السعر ٥ ريالات



مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية
KING ABDULAZIZ CITY FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

مجلة علمية فصلية تصدرها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية • السنة الرابعة عشرة • العدد الخامس والخمسون • رجب ١٤٢١هـ/ سبتمبر ٢٠٠٠م

الثقافة العلمية

عدد خاص بمناسبة اختيار الرياض عاصمة للثقافة العربية لعام ٢٠٠٠م

(الجزء الأول)

- الكتاب العلمي العربي
- المنهجية العلمية
- التَّنوُّر التقني

الرياض ٢٠٠٠

ISSN 1017-3056

بسم الله الرحمن الرحيم

منهاج النشر

أعزاءنا القراء :

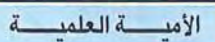
يسرنا أن نؤكد على أن المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على أن تراعى الشروط التالية في أي مقال يرسل إلى المجلة :ـ

١ـ يكون المقال بلغة علمية سهلة بشرط أن لا يفقد صفته العلمية بحيث يشتمل على مفاهيم علمية وتطبيقاتها .
٢ـ أن يكون ذا عنوان واضح ومشوق ويعطي مدلولاً على محتوى المقال .
٣ـ في حالة الاقتباس من أي مرجع سواء كان اقتباساً كلياً أو جزئياً أو أخذ فكرة يجب الإشارة إلى ذلك ، وتذكر المراجع لأي اقتباس في نهاية المقال .
٤ـ أن لايقل المقال عن أربع صفحات ولايزيد عن سبع صفحات طباعة .
٥ـ إذا كان المقال سبق أن نشر في مجلة أخرى أو أرسل إليها يجب ذكر ذلك مع ذكر اسم المجلة التي نشرته أو أرسل إليها .
٦ـ إرفاق أصل الرسومات والصور والنماذج والأشكال المتعلقة بالمقال .
٧ـ المقالات التي لاتقبل النشر لاتعاد لكاتبها .

يمنح صاحب المقال المنشور مكافأة مالية تتراوح مابين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ريال .

محتويات العدد


مدخل للقراءة في فلسفة العلم



الأميـــة العلميـــة



الثقافـــة العلميـــة

المراسلات

رئيس التحرير
مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية
الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر
ص.ب ٦٠٨٦ ـ الرمز البريدي ١١٤٤٢ ـ الرياض
هاتف: ٤٨٨٣٤٤٤ ـ ٤٨٨٣٥٥٥ ـ ناسوخ(فاكس) ٤٨١٣٣١٣
Journal of Science & Technology
King Abdulaziz City For Science & Technology
Gen. Direct. of Sc. Awa. & Publ. P.O. Box 6086
Riyadh 11442 Saudi Arabia

العلوم والتقنية





قراءنا الأعزاء

يعد إختيار الرياض عاصمة للثقافة للعام ٢٠٠٠م تجسيداً للدور الكبير الذي تقوم به مملكتنا الحبيبة في خدمة العلم وأهله، سواءً على المستوى المحلي أو العربي أو عن طريق المساهمة في المنظمات الدولية ذات العلاقة في هذ المجال.

قراءنا الأعزاء

لقد تم التخطيط لهذه المناسبة بشكل جيد ومتقن ليكون على مستوى الحدث، فغطى جميع مناطق المملكة بشكل منظم، ساهمت فيه كثير من القطاعات الحكومية والخاصة، فشُكلَتْ اللجان الخاصة والعامة لوضع الخطط ومتابعة تنفيذها، وتمت جدولَة تلك النشاطات بشكل دقيق حتى لا تتعارض مع بعضها البعض، وصدر دليل خاص يرصد تلك النشاطات وأماكنها وتواريخ تنفيذها ليسهل على المستفيد متابعتها.

قراءنا الأعزاء

ساهمت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بهذه المناسبة ببرنامج حافل إشتمل على الندوات والمحاضرات والمعارض العلمية، وإيماناً من القائمين على مجلة العلوم والتقنية بأهمية هذه المناسبة، وبدور المجلة الرائد في نشر الوعي العلمي بين قراء العربية، فقد تم تضمين نشاطات المدينة بهذه المناسبة إصدار عدد خاص عن الثقافة العلمية، إيماناً منها بأهمية ذلك في تطوير المجتمع علمياً وتقنياً.

قراءنا الأعزاء

يسرنا أن يتناول هذا العدد المواضيع التالية: مدخل للقراء في فلسفة العلوم الجزء(الأول)، والأمية العلمية، والتنور التقني مفهومه وسبل تحقيقه، والمنهجية العلمية بين التراث العربي والمعاصرة، والثقافة العلمية مفتاح التقنية، والكتاب العلمي العربي، بالإضافة إلى الأبواب الثابتة التي درجت المجلة على تضمينها في كل عدد.

والله من وراء القصد ، وهو الهادي إلى سواء السبيل.

العلوم والتقنية





الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

تلعب التوعية العلمية دوراً هاماً في حياة الشعوب ، فمن خلالها يتم تفعيل القضايا العلمية المعاصرة في فكر الإنسان ووعيه ، بحيث تصبح هاجسه اليومي. ولاشك أنها تدخل في كل مجال من مجالات الحياة ، مثل الصحة والبيئة والزراعة والطاقة والمياة وغيرها . تتنوع وسائل التوعية العلمية وتزداد كل يوم مع تقدم وتطور التقنية الحديثة ، ومن تلك الوسائل المؤتمرات والندوات ، والمحاضرات واللقاءات والبرامج التلفزيونية والإذاعية واللوحات الإليكترونية والملصقات والمطويات وغيرها.

ونظرا لتلك الأهمية فقد أولت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية هذا الموضوع أهمية بالغة ، حيث اشتمل هيكلها التنظيمي منذ إنشائها على إدارة عامة ـ الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر والهدف من إنشاء هذه الادارة يتمثل في نشر وتنمية الوعي العلمي في المجتمع عن طريق إبراز الدور الذي تؤديه العلوم والتقنية المرتبطة بها في التنمية الوطنية ، وكذلك دعم حركة النشر في قطاعات المدينة المختلفة وبمجالاته المتعددة .

مهام الادارة

أنيطت بالإدارة العديد من المهام تمثلت فيما يلي :

ـ إعداد وتنفيذ الدراسات لإيجاد آلية مناسبة لزيادة الوعي العلمي لدى المجتمع .

ـ المساهمة في تثقيف المجتمع بالتقنية الحديثة بإستخدام برامج التوعية العلمية .

ـ إعداد الدراسات وإقتراح البرامج والوسائل حول أفضل السبل لإنجاز التوعية العلمية بما في ذلك إنشاء النوادي والمعارض والواحات العلمية .

ـ إعداد ومراجعة ونشر كافة المطبوعات التي تصدرها المدينة .

ـ وضع الخطط والبرامج الإعلامية الخاصة بالتوعية العلمية .

ـ إقتراح وتنفيذ ودعم سياسة لنشر الكتاب العلمي باللغة العربية .

ـ إقتراح تنظيم الأنشطة العلمية التي تدخل ضمن اختصاص الإدارة .

الإدارات الفرعية

يشتمل الهيكل التنظيمي للإدارة على ثلاث إدارات فرعية ومركز للوسائل السمعية والبصرية، وهي كالتالي :

١ـ إدارة النشر : وتهدف إلى نشر وتنفيذ كافة مطبوعات المدينة وإصداراتها من مجالات ونشرات منها:ـ

ـ إصدار مجلة "العلوم والتقنية" .

ـ الكتب المؤلفة والمترجمة والكتيبات والنشرات الخاصة بالمدينة .

ـ تنفيذ الخطط المتعلقة بإصدار كتيبات للتوعية العلمية .

ـ إصدار التقرير السنوي للمدينة .

٢ـ إدارة التوعية: وتهدف الى إعداد الخطط والبرامج التي من شأنها رفع الوعي العلمي بين أفراد المجتمع ومن مهامها:ـ

ـ إعداد وتنظيم المحاضرات العلمية المتخصصة والتوعوية التي تنفذها المدينة أو تحت إشرافها وفق برنامج سنوي.

ـ إقتراح برامج لتأليف كتب ونشرات وإصدار مجلات ومطبوعات تهدف لنشر الوعي العلمي .

ـ إقتراح وتنفيذ برامج علمية توعوية من خلال وسائل الإعلام المقروءة والمسموعة والمرئية بهدف نشر الوعي العلمي بين أفراد المجتمع .

ـ إقتراح وتنفيذ برنامج سنوي للمحاضرات العلمية التوعوية .

ـ تنسيق مشاركات المدينة في المعارض العلمية داخل وخارج المملكة .

٣ـ إدارة الطباعة : وتهدف إلى القيام بكافة خدمات الطباعة المتعلقة بأنشطة المدينة ، وتتمثل فيما يلي :

ـ المعالجة الفنية لإصدارات المدينة المختلفة فيما يتعلق بطباعتها بدءاً من الصف والإخراج وحتى مراحل الطباعة النهائية .

ـ القيام بخدمات التصوير والتغليف وتنفيذ الملصقات واللوحات الخاصة بالمدينة .

ـ تطوير الإمكانات الطباعية وإعداد الدراسات اللازمة لإخراج مطبوعات المدينة على الوجه الأفضل .

وتنقسم الادارة الى ثلاثة أقسام هي :

※ **قسم الصف التصويري :** ويتولى جميع الأعمال المتعلقة بالصف وإدخال التعديلات التي تطرأ عليها بعد المراجعة الأولية والمراجعة النهائية .

※ **قسم التصميم والإخراج :** ويتولي جميع الأعمال المتعلقة بتصميم وإخراج المطبوعات وما تحتاج إليه من إعداد الجداول والأشكال وإختيار الصور وتصميم الشعارات وإختيار الألوان الخارجية والداخلية للمطبوعات وفرز الألوان وطباعة الأفلام وعمل المونتاج وعمل البروفات الملونة والزرقاء ، ومن ثم عمل الالواح الطباعية بعد أن يتم اعتماد البروفة النهائية .

※ **قسم الطباعة :** ويتولى المراحل النهائية من الإصدار بدءاً من تحديد كمية الورق اللازمة وقصها بالحجم المناسب ومن ثم الطباعة والطي وإنتهاءً بالتجليد والتي تتم في الوقت الحاضر عن طريق القطاع الخاص لعدم توفر التجهيزات الضرورية لذلك .

٤ـ مركز الوسائل السمعية والبصرية : ويهدف إلى الدعم والمساندة الفنية لمختلف الأنشطة العلمية مثل المؤتمرات والندوات والمحاضرات وورش العمل والبرامج التدريبية التي تنفذها المدينة .

ويحقق المركز أهدافه من خلال المهام التالية:

ـ تصوير وتسجيل الأنشطة العلمية المختلفة.

ـ إعداد عروض المحاضرات والندوات وأوراق العمل باستخدام البرامج الحاسوبية المناسبة .

ـ تجهيز قاعات المحاضرات ومركز التدريب وتأمين مستلزماتها .

ـ إعداد وتنظيم مكتبة الأفلام العلمية .



● بعض مطبوعات الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر .

إنجـــــازات الإدارة

قامت الادارة العامة للتوعية العلمية والنشر خلال فترة إنشائها بالعديد من الانجازات منها:ـ

١ـ إصدار ٥٤ عدداً من مجلة العلوم والتقنية .

٢ـ المشاركة في ٢١ معرضاً علميا داخل وخارج الملكة .

٣ـ إصدار أربعة وعشرون كتاباً .

٤ـ إصدار ١٩ تقريراً سنوياً عن أنشطة وانجازات المدينة .

٥ـ إصدار ٣٥ نشرة تعريفية عن ادارات ومعاهد المدينة .

٦ـ إصدار ١٦ ملصق للاعلان عن الندوات والمحاضرات وورش العمل .

٧ـ إصدار ٧ ملصقات عن نشاطات المدينة .

٨ـ القيام بجميع متطلبات المدينة من تصوير مستندات وتصوير فتوغرافي وتلفزيوني .

٩ـ تسجيل أكثر من ٩٠ حلقة إذاعية (برنامج العلوم والتقنية) .

١٠ـ تنفيذ جميع إحتياجات معاهد وإدارات المدينة من الأوراق الرسمية .

١١ـ تصميم أكثر من ٢٠ شعاراً لمعاهد وإدارات المدينة والانشطة العلمية التي تتولاها المدينة مثل التدريب والمشاريع .

١٢ـ تسجيل ١٢ حلقة تلفزيونية عن العلوم والتقنية .



● إحدى آلات الطباعة بالإدارة .

الخطـــط المستقبليـــة

تطمح الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر إلى أن تقوم بجميع المهام المناطة بها على الوجه الأكمل، مما يحتم عليها تطوير إمكاناتها وقدراتها، وتتمثل خططها المسقبلية فيما يلي:

١ـ إستكمال تجهيزات المطبعة .

٢ـ إستقطاب كفاءة علمية وفنية متمكنة في مجال التحرير العلمي والطباعة والنشر .

٣ـ إعادة البرنامج الاذاعي العلوم ، والتقنية بالتعاون مع التلفزيون السعودي.

٤ـ استكمال بعض التجهيزات الخاصة بلجنة المعارض لكي تتمكن المدينة من استضافة المعارض المصاحبة للندوات العلمية التي تنظمها أو تستضيفها المدينة .

٥ـ إصدار ٣ كتيبات على الاقل سنوياً من سلسلة كتيبات التوعية العلمية .

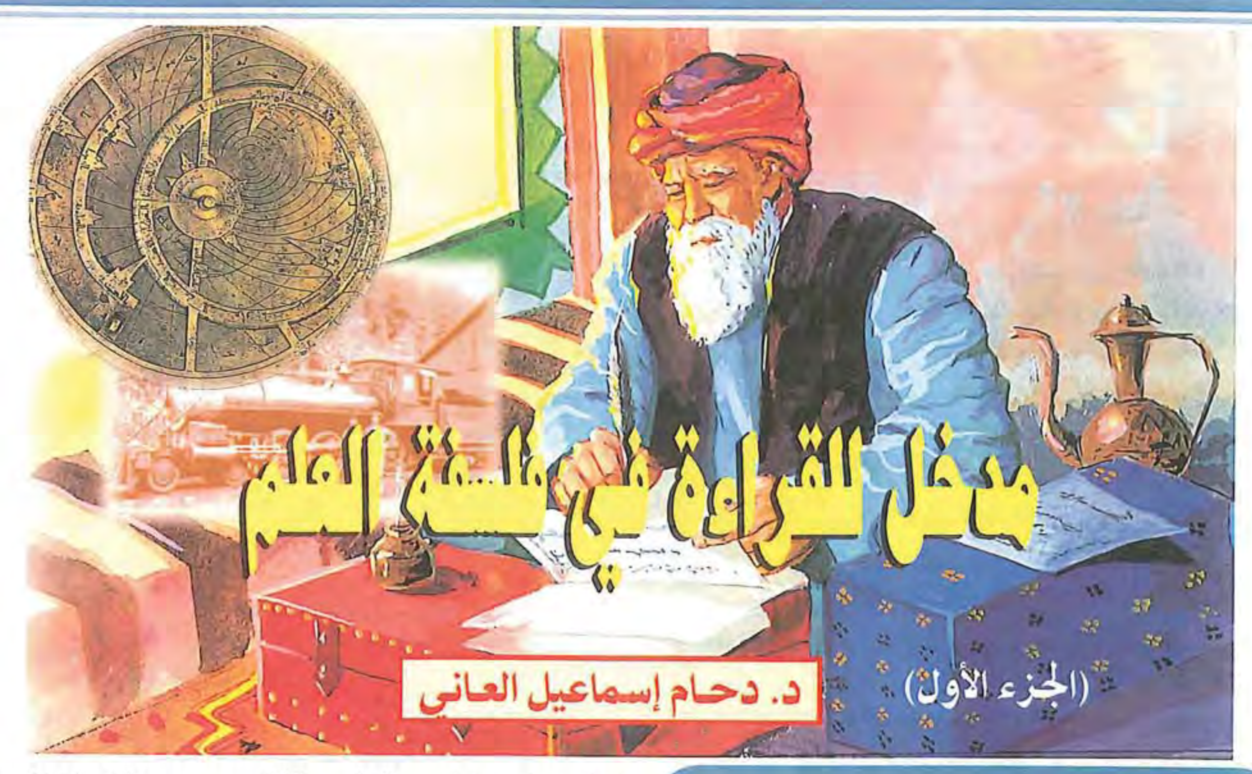
٦ـ نشر كتابين مرجعيين سنويا سواء مؤلفة أو مترجمة في مجالات علمية مختلفة.

٧ـ نشر نتائج الأبحاث المنتهية .

٨ـ إستمرار تسجيل حلقات الندوة التلفزيونية "**العلوم والتقنية**" بالتعاون مع التلفزيون السعودي .

٩ـ إصدار نشرة أخبار المدينة .

١٠ـ إصدار مجلة العلوم والتقنية .



مدخل للقراءة في فلسفة العلم

د. دحام إسماعيل العاني

(الجزء الأول)

يقول الفيلسوف الألماني إيمانويل كانت (١٧٢٤-١٨٠٤م): "فلسفة العلم بدون تاريخ العلم خواء، وتاريخ العلم بدون فلسفة العلم عماء". تقودنا هذه المقولة إلى أهمية إقتفاء آثار نشوء الفكر العلمي عند الإنسان منذ ابتدأ في تفعيل عقله في ساحات الفلسفة والعلم.

والفلسفة كلمة يونانية الأصل معناها "محبة الحكمة" استخدمت منذ عصر فيثاغورث (٥٦٩ ق.م-٤٧٥ق.م)، ومن بعده سقراط (٤٦٩ ق.م - ٣٩٩ ق.م) وأفلاطون (٤٢٧ ق.م - ٣٤٧ ق.م)، وأرسطو (٣٨٤ق.م - ٣٢٢ ق.م)، وإقليدس (٣٢٥ق.م - ٢٦٥ ق.م)، ومن أتى بعدهم.

وكما ذكر رينيه ديكارت (١٥٩٦م-١٦٥٠م) في كتابه أسس الفلسفة **«فإن مجمل الفلسفة هي كالشجرة، جذورها هي الميتافيزيا [أو ما تسمى بعلم ما وراء الطبيعة، أو الفلسفة الأولى أو العلم الإلهي، أو العلم الأعلى أو العلم الكلي بحسب تعبير إبن سينا، (ويقصد بالعلم الكلي العلم الذي ينتهي بالتفاصيل إلى حيث تبدأ الجزئية)]، وساقها هي الفيزياء، والفروع التي تنطبق على الساق هي بقية العلوم الأخرى".**

بقيت الفلسفة تشمل جميع العلوم إلى أن توسعت العلوم وتفرعت جزئياً عن الفلسفة من غير أن تفقد الصلة الوثيقة بها، بل بقيت تبحث في الرياضيات والطبيعيات والمنطق وعلم النفس والأخلاق والسياسة والاجتماع، دون أن تكون واحداً من هذه العلوم، بل غرضها التوصل إلى الوحدة الجامعة للمعرفة.

وهكذا تبلور مفهوم الفلسفة لتصبح ذات طابع نظري نقدي يتوجه إلى المعرفة الإنسانية ويتناول العمل الإنساني لإيجاد المعايير الثابتة للمعرفة وللعمل، وللكشف عن القيمة النهائية للوجود بعامة، وللوجود الإنساني بخاصة. فالفلسفة - إذن هي - جهد دائب للوصول إلى حقيقة شاملة وللتعبير عنها بنظرية عقلية.

تاريخ علاقة الإنسان بالعلم

يرجع بعض المؤرخين أولى خطوات الإنسان في دروب العلم ومسالكه إلى حوالي مليوني سنة منذ بدايات العصر الجيولوجي الحاضر وعقب نهاية العصر الجليدي الثاني، حين وجد الإنسان نفسه في هذا العالم الذي يكتنفه وواجه معوقات بقائه واحتياجات حياته. ويعزز المؤرخون اعتقادهم بذلك العثور على بعض الأدوات الحجرية في أحد الأكواخ الأفريقية التي سكنها إنسان العصر الحجري في شرق تلك القارة. كذلك تم العثور في كهف شوكوبتن بالقرب من مدينة **بكنج** على آثار متحجرة للأجناس البشرية وبجانبها آلات من الحجر الصواني شكّلها الإنسان بمهارة منذ أكثر من نصف مليون سنة.

يدل هذا الإكتشاف على أنه كان في وسع الأجناس البشرية صنع آلات من الحجر. ولابد للصانع من معرفة أنواع الحجارة وخواص وميزات كل منها ليدرك صلاحيتها وصلابتها النسبية وقابليتها للإنفلاق قبل أن يمارس تشكيلها والنهوض بها بصورة تدريجية. كما تدل آثار إنسان **بكنج** على أنه استطاع أن يسيطر على النار كما أمكنه الحصول عليها، بإحداث شرر نتيجة طرق كبريتوز الحديد وأكسيد الحديد الأحمر بالحجر الصواني، ومن ثم استخدام الشرر المتولد في إشعال المادة القابلة للإلتهاب. وهكذا أدت إمكانية الإنسان البدائي على إنتاج النار والحرارة إلى تعاظم شعوره بقدراته على إبداع ما هو أكثر من مجرد حفظ النار الطبيعية.

في الفترة من ٦٠٠٠ إلى ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد تم التعرف على فلاحة الأرض والزراعة واستئناس الحيوانات والعجلة والمراكب الشراعية والتعدين. ومن المؤكد أن توصل الإنسان إلى هذه الابتكارات والاختراعات ما كان لها أن تتم دون إلمامه بقدر من معرفة أسس علوم الحياة والميكانيك والديناميك والكيمياء الطبيعية.

ولما أصبحت عمليات الزراعة معقدة بل تعذر أداؤها بدون تقويم شمسي دقيق توصل الإنسان لاستعمال التقويم الشمسي الذي يعتقد أنه استُخدم لأول مرة في مصر عام ٤٢٣٦ قبل الميلاد. كما يرجع الفضل للمصريين القدامى في صناعة ساعة الماء والساعات الزجاجية وعجلات رفع الماء لسد الاحتياجات المائية الزراعية.

وبفضل الزراعة التي انتشرت في بلاد ما بين النهرين ووادي النيل فاقت المنتجات الزراعية حاجة الإنسان وأدت الوفرة منها إلى تهيئة الظروف لنمو طرق فنية أكثر تعقيداً مهدت لزيادة الحاجة للتخصص، هذا وبالإضافة إلى أن الفائض من الأطعمة أتاح تزويد المجتمع بالطعام وإعفاء جزء منه من الاشتغال بالزراعة لكي يتوفر لديهم الوقت للتفكير بما يتعدى سد احتياجات معيشته وحياته.

أصل علم الحساب والهندسة والفلك

أدت الزيادة النسبية في عدد السكان إلى تكوين الجماعات، وأدى تنظيم الحياة في المجتمع المركز إلى ظهور حاجة ماسة لاقامة مخازن مهيأة لحفظ الكميات الزائدة عن الحاجة من الطعام. حيث أقيمت أول الأمر من الخشب ثم من الحجر. ونظراً إلى افتقار سكان بلاد ما بين النهرين إلى الحجارة فقد اخترعوا الآجر لإنشاء هذه المخازن التي كانت تمثل ضرورة من ضرورات الحياة. كما أبرزت إدارة الزراعة والتجارة والمخازن الرئيسية للحبوب ـ بعد تطور الزراعة ـ الحاجة إلى تأسيس نظام مصرفي، كما أنها كانت مستحيلة من غير وسيلة جيدة لرصد الحسابات وتسجيل العمليات التجارية، ولهذا فقد أخْتُرعَ الحساب قبل الكتابة لما لوزن الطعام والنقود من أهمية كبرى، وهذا ما يبرر قدَمَ إلمام الإنسان بالرياضيات وسبقها لغيرها من العلوم الأخرى وآداب اللغات، فقد احتوت أقدم الوثائق المعروفة من سومر ومصر على أرقام فقط. وقد اخترع البابليون قبل عام ٢٠٠٠ بكثير قبل الميلاد النظام العددي، وفيه تتوقف قيمة العدد على مكانه، وهو ما يشابه كثيراً نظامنا العشري، وكانوا بذلك قادرين على إجراء العلميات الحسابية بسهولة منقطعة النظير حتى عام ١٥٩٠ ميلادية.

وفي خلال الثلاثة آلاف سنة (٣٥٠٠- ٥٠٠ قبل الميلاد)، التي سادت فيها بلاد ما بين النهرين ومصر، ساعدت الرياضيات على جمع الأموال واستخدام التنجيم في بلاد ما بين النهرين، وإقامة تماثيل الموتى في مصر. وتحتوي أقدم الوثائق المكتوبة في عام ٣٥٠٠ ق.م التي وجدت في بلاد ما بين النهرين على عمليات جمع وضرب ومساحة حقل بضرب طوله في عرضه، وهناك أوان من إرث ذلك العهد مزدانة بخطوط متقاطعة توضح هذه القاعدة. كذلك عُثرت على أدلة كثيرة تبين حل بعض المسائلَ الخاصة بتقسيم الميراث، وسعر الربح على القروض، وأبعاد الآبار والمخازن، وترقيم الساعة المائية. غير أن الرياضيات لم تستعمل في المسائل الفلكية إلا بعد مضي ألف عام على استعمالها في التجارة والمعمار والعلوم الحربية. وقد برع البابليون في معالجة المعادلات ولكنهم لم يتوصلوا فكرة الحل العام. كما ساروا بخطى واسعة نحو علم الهندسة ولكنهم لم يكتشفوها، وكانوا يعرفون الكثير من حالات نظرية فيثاغورث ويستطيعون البحث فيها عن طريق معرفتهم بالمربعات والجذور التربيعية. وكانوا يحسبون ارتفاع أقواس الدوائر بدلالة طول الوتر وقطر الدائرة، وقد استخدموا في ذلك المثلثات المتشابهة لكنهم لم يضعوا البراهين الهندسية العامة.

جذور التفكير العلمي النظري

انتشرت المدنية الحضرية بين الجماعات الزراعية التي قامت ـ كما ذكر سابقاً ـ في بلاد ما بين النهرين ووديان الأنهار العظيمة الأخرى. فأُنْشِئَتْ مدن تعيش على التجارة والصناعة في كريت واليونان وطروادة وغيرها. واستعمل الناس هناك الأدوات البرونزية والفنون التي اخترعت في تلك الوديان ولكنهم لم يصلوا إلى درجات المهارة التي وصلت إليها الفنون في مصر وبابل. إلا أن سكان آسيا الصغرى على ساحل البحر المتوسط كان لهم حالة خاصة. فنظراً لبعدهم عن بابل ومصر، استمر نظامهم الإجتماعي محتفظاً بالكثير من الفردية ولم يتأثروا كثيراً بالتقاليد الثقافية السائدة في مصر وبابل، بل استمروا أكثر نزوعاً إلى الفردية. وقد اخترع سكان هذه المناطق من الحيثيين والفينيقيين والإغريق عدة أشياء تقارن بأعظم اختراعات العصر التاريخي السابق. فالحيثيون يعود لهم الفضل في علم صناعة الحديد، والفينيقيون ترجع لهم الحروف الهجائية، أما الإغريق فقد تميّزوا بشيوع وتعميم التفكير.

حرك تأمل الإنسان بالسماء و انبهاره بمداها اللامحدود، وعظمة كواكبها وأفلاكها في نفسه رغبة إدراك هذا الوجود والاستدلال على أسراره واستكشاف أغواره فكانت تلك هي بداية تعرفه على الفلك.

كان أول عمل علمي عظيم قام به الإغريق على يد **ثاليس (Thales)**، (٦٢٤-٥٤٧ق . م) من مدينة ميليتس في تركيا تنبؤه بالكسوف بعد أن عرف عن طريق علوم البابليين أن الكسوف يحدث كل ثمان عشرة سنة وأحد عشر يوماً، وفكر في القصص البابلية عن الخلق والتي تقول أن الله خلق العالم من الماء، مما أدى به إلى القول أن العالم يتركب من الماء وهو في حالة مستمرة من التغير. كما قال أن العالم يتركب من مادة بسيطة تنمو وتتطور من تلقاء نفسها. وقد تبنى هذه النظرية أيضاً مواطنه **أناكسيماندر** (٦١١-٥٤٧ق . م) حيث قال أن العالم نشأ عن تطور مادة أولية تسمى المادة غير المحدودة وهي أبدية ولاحد لها وحركتها دائرية. غير أن فلاسفة ميليتس لم يقدموا طبعاً أية أدلة على صحة نظرياتهم، فقد كانت أدواتهم لفهم كل ما حولهم تقتصر على فكر متعطش للمعرفة مزود بخصوبة الخيال وعمق التأمل العقلي الصرف، وهذه هي ينابيع علمي الرياضيات والفلك في ذلك الوقت. كما لم

يميز فلاسفة ميليتس بين الحواس والعقل في حين أن الفيلسوف **هيراقليتس** (٥٣٥– ٤٧٥ق.م) يقول أن الحقائق المادية مضللة، لأن المادة غير دائمة ومن الحقائق ما لا يمكن فهمها بالحواس وإنما بالعقل. والعينان والأذنان وسائل غير جيدة للمعرفة مالم يستطع العقل، تفسير ما تدل عليه. وقد أدى ذلك إلى التوجه نحو الاهتمام بالمنطق والإنصراف عن المشاهدة في تكوين النظريات، وسار نحو فكرة فصل العقل عن المادة.

عاصر **فيثاغورث** وزملاؤه **ثاليس**، في مقتبل شبابهم وأخذوا بعض آرائه التي عرفت عنه حول الدليل الهندسي وطبقوها، وأخرجوا سلسلة منطقية من القضايا الهندسية، بما في ذلك النظرية المشهورة باسم **فيثاغورث**.

جاء بعد ذلك بقرنين ونصف من الزمن **إقليدس** (٣٢٥–٢٦٥ق.م) في الإسكندرية وجمع كل ما توصل إليه **فيثاغورث** وزملاؤه ووضعها في الكتابين الأولين من مؤلفه الشهير.

المادة والعقل في الفلسفة الأفلاطونية

كانت أثينا أهم المدن الساحلية في أيونيا وإيطاليا قبل أن تصبح أهم المدن الإغريقية. وترجع سيادة أثينا إلى زيادة قوتها الإقتصادية والحربية. فقد كانت مناجم الفضة في جبل لوريان عماد ثروة أثينا خلال القرون الثلاثة التي سادت بها بلاد الإغريق، وتدين أثينا بسيادتها ومركزها كقوة بحرية مباشرة إلى الدخل الذي تدفق عليها من هذه المناجم حيث وفر لها كثيراً من اليسر والرخاء. ففي عام ٤٨٤ قبل الميلاد كان دخل الحكومة من المناجم مليوناً من الجنيهات. وعملاً بنصيحة **ثيميستوكلس (Themistocles)** خُصّص هذا المبلغ لبناء أسطول كبير لهزيمة الفرس وإمبراطوريتهم السائدة والواسعة في ذلك التاريخ. وقد تحقق لهم ذلك وهُزم الفرس في موقعة سلاميس سنة ٤٨٠ق.م. وبعد انتصار أثينا بدأ زعماؤها ينفقون بعض ما غنموه على نشر الثقافة، مما استقطب كثيراً من فلاسفة المدن الأيونية والإيطالية إلى أثينا، حيث تمكنت من جذب الكثير لحصولهم على حياة رغدة عن طريق التدريس، فأتى **أناكساجوراس (Anaxagoras)** من صقلية (٤٩٩ق.م – ٤٢٨ق.م) الذي قال بأن الشمس حجر أحمر اللون من شدة الحرارة، وأن القمر جرم معتم كالأرض، وعرض لأول مرة التفسير الصحيح لمصدر ضوء القمر وطبيعة الكسوف والخسوف.

كانت أثينا في ذلك الوقت أغنى وأقوى المدن الإغريقية، وأهم مدن العالم حينها، إلا أنها لم تنجب إلا فيلسوفين هما **سقراط** و**أفلاطون**. وكان يأتيها العلماء والفلاسفة من المدن الأخرى ليقيموا فيها.

ونظراً لتأخر الأثينيين ثقافياً فلم يكن من السهل اقتناعهم بآراء **أناكساجوراس** الجديدة عن الشمس والقمر، حيث كانوا يعتقدون في ألوهية الشمس والقمر، لذلك اعتبروا آراءه مدنّسة لمعتقداتهم المقدسة واتهموه بالكفر فاضطر إلى الفرار والهرب.

لقد عجز علم الإغريق القائم على الفروض التي ابتكرت حتى ذلك الوقت عن حل مشاكلهم الإجتماعية اليومية، ولكن باتساع ملك أثينا اشتدت الحاجة لحلها، ولقد شعر أناس كثيرون باختلال النظام الذي أصاب المجتمع الإغريقي، من بينهم الفيلسوف **سقراط** الذي يعتقد أن إصلاح الحال لايكون إلا بإصلاح الإرادة الفردية والإصلاح للمجتمع، وبمعرفة الأفراد للخير المطلق واتخاذهم له هادياً في تصرفاتهم. ولم ينجح **سقراط** في حل مشكلة الإرادة الفردية عند الأيونيين، واستنتج أن علوم الأيونيين ضارة بالحياة الفاضلة وهاجمها، كما نادى بخلود الروح. وكان **سقراط** مقتنعاً بأن العلوم الرياضية عرّفته باشياء مطلقة ومقدسة وخالدة، ولاقتناعه بوجود مثل هذه الأشياء أخذ يبحث عما يماثلها من الآراء عن الخير المطلق الخالد المقدس لتكون هادياً للإنسان في سلوكه، واستخدم المنطق ليزيل عن الآراء المتواترة عن الخير ما تراكم عليها من العالم المادي وتطهيرها من صورتها الكاملة الأبدية المقدسة.

كان حكام أثينا في ذلك الوقت أشخاصاً نجحوا في الانتخابات الديموقراطية عن طريق إطرائهم للآراء السائدة والرائجة عند الجمهور، فاستاءوا من نقد **سقراط** للآراء التقليدية واعتبروا أن آراءه كآراء **أناكساجوراس** هدامة وحاكموه وحكموا عليه بإعدام نفسه.

كان **سقراط** يوجه كلامه إلى الشباب آملاً أن يكون لهم أثر في توجيه الأعمال العامة على هدى آرائه، وكان من بين هؤلاء **أفلاطون** الذي شهد التطورات النهائية لأفكار **سقراط** ونهايته المأساوية، وصُدمَ صدمةً عنيفة مما حدث وصمّم على تكريس حياته وثروته لنشر فلسفة **سقراط** وإعداد طراز أفضل من الحكام، ولهذا الغرض أسس الأكاديمية بعد عدة سنين قضاها في السفر والدراسة، وكان في الأربعين من عمره واستعمل قدراته في نشر الآراء وتعليمها للناس. كان ينادي بأن تكون العلوم الرياضية أساس علمي الطبيعة والفلك، وأن يبعد المشاهدات والتجارب عن العلم، ولقد سحر الإغريق المترفين بحججه الجديدة، وأصبح بعد زمن قصير أشهر فيلسوف في العالم الإغريقي. وكان ثرياً يكره الديموقراطية السياسية لأن موت **سقراط** كان على يد الديموقراطيين، كما كان متمسكاً بحزم بالمذهب الفلسفي الذي يعتبر الأشياء صوراً عقلية لا أجساماً مادية، ويصرّ على ضرورة تعليم جميع أعضاء الحكومة العلوم الرياضية. غير أنه حدث تغيير في رؤيته الفلسفية للعلم فاعترف أن التجربة هامة وأساس في تحصيل العلم، ثم وضّح دور المادة والعقل، وأنكر أسبقية الطبيعة للعقل قائلاً أن العقل هو الذي يصوغها من تفسيره لتجاربه وكان يدافع عن عبادة الله، وعن اضطهاد الذين لايطيعون مباديء الخير المطلق.

ويمكن تقسيم فلسفة **سقراط** و**أفلاطون** إلى أفكار هامة وأخرى ثانوية الأهمية. فالأفكار الهامة تتكون من رفض العلوم التجريبية والطبيعية وتأكيد أسبقية العقل على المادة وتأييد الدين والسلطة، أما الأفكار الثانوية الأهمية فهي عبارة عن نقد الآراء الفّجة عن العقل والدين والسلطة، وقد شجعا دراسة العلوم الرياضية لأنها الأساس العقلي للأعداد ولمعرفة الحقيقة. وقد أعدِم **سقراط** لأن حكام أثينا كانوا

يعلمون أن أصدقاءه من الأعيان، كما أنهم ظنوا أنه يرغب في القضاء على تقدم الديموقراطية في أثينا.

استمر **أفلاطون** يدرّس في أكاديميته ومن بين من درسوا على يديه **أرسطو**، إبن كبير أطباء مقدونيا وأعظم تلاميذ هذه الأكاديمية. سافر **أرسطو** إلى أثينا وهو في السابعة عشرة من عمره ليدرس في الأكاديمية، فبهره حسن تعليم **أفلاطون** الذي وصل إلى أوج تفكيره واستمر مفتوناً به حتى مات **أفلاطون** بعد ذلك بما يقرب من عشرين عاماً. وبما أنه كان أفلاطونياً حقيقياً كانت العلوم الرياضية والطبيعية أول ما درسه، وكتب كثيراً في الفلك والطبيعة. كان يؤكد أن السموات كروية لأنها كاملة، والكرة هي الشكل الكامل. ولّما كانت حركتها أبدية وأن الحركة الدائرية فقط هي الأبدية، فإنها لا بد أن تدور في دائرة. ولما مات **أفلاطون** خلفه إبن أخيه، الذي كان عالماً رياضياً، في إدارة الأكاديمية، وزادت نزعات الفيثاغورثيين التعليمية، وكان **أرسطو** لايستسيغها ولذلك هجر الأكاديمية وعكف على تنقيح نظريات **أفلاطون**، وبعد دراسة فلسفة **أفلاطون** ثلاثين عاماً، توغل في التيه الأفلاطوني واستنتج أن المشاهدة المنتظمة ضرورية للحصول على العلم. أسس **أرسطو** "الندوة العلمية" لتعليم فلسفة **أفلاطون** وكرّس حياته للبحوث الأحيائية، وألف في علم الحياة، حيث وصف خمسمائة نوع من الحيوانات. وقد ظهر جلياً من كتاباته الأخيرة تسليمه بضرورة الملاحظة والمشاهدة قبل صياغة الأفكار العلمية. اكتشف **أرسطو كهيبوقراتس** الطريقة العلمية الصحيحة في دراسة المادة الحية، ولم تستمر ندوته العلمية طويلاً إذ أغلقت بينما عاشت أكاديمية **أفلاطون** ما يقرب من ٩٠٠عام. ذلك لأن الفلسفة الأفلاطونية كانت تلائم المجتمع الأثيني أكثر من فلسفة **أرسطو** الأخيرة. وأصبحت دراسة العلم في أثينا متقطعة، وينيرها من وقت لأخر ما يسطع في سمائها من علماء أمثال **هيراقليدس (Hiracledes)** الذي كان أول من قال بأن كوكبي الزهرة وعطارد يدوران حول الشمس، وأن دورة السماء الظاهرة ترجع إلى دوران الأرض حول محورها.

الإسكندرية .. وريثة أثينا في العلوم

كان **الإسكندر الأكبر** أحد أهم تلاميذ **أرسطو**. فحين تسلم زمام الحكم في الإمبراطورية اليونانية التي تمتد من أسبانيا إلى الهند، ومن روسيا إلى مصر، أمر بجمع معلومات سياسية وعلمية تساعد أستاذه على إتمام علومه التي كان يهتم بها. فقد أمكن **لأرسطو** بواسطة الإمبراطور - تلميذه - أن يوظف الإمبراطورية لدفع عجلة العلم والمعرفة، كما أنه كان من المتعذر إدارة الإمبراطورية دون معرفة دقيقة باتساعها وتضاريسها وأجزائها. فكان جمع المعلومات ذا قيمة علمية للإدارة الجديدة إضافة إلى توظيفها لتطور العلم.

كان **الإسكندر الأكبر** محباً للثقافة، ومجلاً للعلم بفضل ما تعلمه من أستاذه **أرسطو**. وقد اكتسب قادته العسكريون هذه الخصال عنه، وبعد موته تقسمت الإمبراطورية بينهم و كانت مصر من نصيب القائد **بطليموس** الذي أسس حكومته في الإسكندرية.

كان **بطليموس** مدركاً لقيمة العلم ونشر الثقافة فاستدعى **استراتو** مدير مدرسة **أرسطو** في حينه ولفيفاً من العلماء ليقوموا ببحوث علمية في الإسكندرية. أسس هؤلاء العلماء جامعة الإسكندرية التي كانت تطوراً لمدرستي **أفلاطون وأرسطو**، وكان لهذه الجامعة مكتبة عريقة وصالات للمحاضرات، ومرصد للبحوث الفلكية، وحديقة للنباتات، وأخرى للحيوانات، ومشرحة، بمعنى آخر كانت نموذجاً في ذلك التاريخ لأعرق جامعاتنا العصرية، وتكونت هيئة التدريس فيها من أكثر من مئة عالم من صفوة علماء عصرهم. ويرجع ذلك إلى إدراك **بطليموس** قيمة العلم وقدر العلماء، حيث أمكن له أن يوفر كل ما يستقطبهم من بيئة علمية ورواتب مجزية ومعدات لانظير لها في ذلك العصر. كان افتتاح هذه الجامعة عام ٣٠٠ق.م، وكان من أوائل أساتذتها "**أقليدس**" حيث انضم للجامعة وعمره حوالي ٣٠عاماً، وبقي يعمل بها على مدى ربع قرن في حينه. ظل كتاب **أقليدس** الذي ألفه في جامعة الإسكندرية عن أصول العلوم الرياضية كتاباً ومرجعاً مدرسياً في مجاله على مدى إثنين وعشرين قرناً. ويحتوي كتاب **إقليدس** على ما كان يدرس في الجامعة من علمي الهندسة والحساب. ولم تقتصر بحوث **إقليدس** فقط على الهندسة والحساب فحسب، بل كتب أيضاً في القطاعات المخروطية، والطبيعة وبخاصة في البصريات.

ومن علماء جامعة الإسكندرية أيضاً **أريستارخس (Aristarchus)** (٣١٠-٢٣٠ ق.م) من مدينة ساموس وأصغر سناً من **إقليدس** بخمسة عشر عاماً، وزامله في الجامعة، وهو أول من قال بأن الشمس مركز الكون، وأن الأرض تدور حولها، وحسب بُعد كل من الشمس والقمر عن الأرض، ونسبة نصف قطر كل منهما إلى نصف قطر الأرض بطريقة صحيحة، ولهذا يُعتبر **أريستارخس** الملهم الأول **لكوبرنيكوس** - الذي جاء بعده بحوالي ثمانية عشر قرناً - في اعتبار أن الشمس مركز الكون، وليست الأرض كما كان هو المعتقد السائد والموروث في حينه.

كان **أرخميدس** (٢٨٧-٢١٢ق.م) من خريجي جامعة الإسكندرية ويصغر **إقليدس** بأكثر من أربعين عاماً، وتعتبر مساهماته الرياضية والفيزيائية على قدر كبير من الأهمية .فهو من قال أن الخط المستقيم هو أقصر الخطوط التي تصل بين نقطتين .كما أنه استنتج مساحة وحجم الكرة ومساحتي القطع المكافيء والقطع الناقص المنحني الحلزوني المسمى بإسمه. أما أهم ما ينسب إليه فهو نظرية توازن السوائل ونظرية عن الروافع التي كان لها تطبيقات هامة وكثيرة.

بعد **أرخميدس** جاء للإسكندرية - ودرس فيها - **أبولونيس** (٢٦٢-١٩٠ق.م) الذي يعد ثالث علماء الرياضيات في ذلك العصر، وقد تتلمذ على يد أتباع **إقليدس**، وكان بارعاً في القطاعات المخروطية والمنحنيات الناتجة من المخروط، وقد استخدمت أبحاثه بعد أكثر من ألفي عام، وبخاصة ما يتعلق منها بالقطع

الناقص لوصف حركة الكواكب. ثم جاء **إراتوتس** وهو من أصدقاء **أرخميدس**، ويصغره بأثنى عشر عاماً، وكان أميناً لمكتبة الإسكندرية العريقة، وعالماً ممتازاً في الفلك، حيث قاس قطر الأرض، وحصل على نتيجة صحيحة في حدود سبعين كيلو متراً تقريباً. وقد كانت له محاولة مبتكرة في رسم خريطة للعالم مقسمة بخطوط يعتبرها المؤرخون مقدمة لخطوط الطول والعرض.

استمر الإشعاع الثقافي والعلمي في الإسكندرية لمدة ١٧٥ عاماً منذ إنشاء جامعتها العلمية. وقد صاحب النهضة العلمية تقدم لا يقل عنه في الفروع الثقافية الأخرى. ولا بد من الشهادة بقيمة الإضافات العلمية لعلماء الإسكندرية الأوائل على التراث العلمي الإنساني، إلا أنه ينسب إليهم بالإضافة إلى العلم ما تركوه من قدرة فائقة على التنظيم ونشر المعارف عن طريق التعليم. فيذكر مثلاً **لإقليدس** قدرته البارعة على تعليم الهندسة، حيث تُعتبر ركناً هاماً في تعليم العلوم الرياضية.

غير أن مجتمع الإسكندرية لم يلبث أن تشكل بصورة طبقات اجتماعية .فازدادت الطبقات المترفة مالاً وعدداً، ثم انصب اهتمامها الأكبر على المنطق لأنه فن الكلام الذي يلائم تفكير الطبقة الحاكمة والأعيان. وابتدأ انحطاط العلوم الرياضية بصورة تدريجية، وأصبح الإهتمام بالعلوم الرياضية من شأن الطبقات الدنيا، وزادت الشقة بين الطبقات وأصبحت الفوارق الإجتماعية بين الطبقات من سمات المجتمع، وهو ما ساعد على زوال بريق إمبراطورية الإسكندرية العلمية.

الطبقية الاجتماعية والعلم

أدى انحسار الإمبراطورية الإغريقية إلى ظهور ونمو الإمبراطورية الرومانية التي قامت على أنقاضها .وفي الإمبراطوريتين معاً كان النظام الإجتماعي نظاماً طبقياً قائماً على الأسياد والأرقاء. ويبرر المؤرخون الغربيون هذا النظام الإجتماعي إلى عدم اختراع الآلات التي تستطيع أن تحل محل العبيد، ولذلك فإن الرق هو أحد المكونات الأساسية للنظام الإجتماعي، وهذا مادعا الأسياد إلى العناية بالأرقاء كما يُعنى الرأسماليون اليوم بالآلات. ولقد كانت الأعمال اليدوية جميعهامن اختصاص الرقيق، في حين كانت العلوم النظرية والعقلية الصرفة مقتصرة على الأسياد. ويدل التباطؤ في تقدم الإختراعات العلمية في المجتمعين الإغريقي والروماني إلى أنها كانت تتضمن تفعيل الإدراك الحسي دون الإدراك العقلي، حتى أن المتعلمين كانوا يعتبرون الإختراعات والإبتكارات تافهة وغير جديرة بإهتماماتهم.

ولما كان المخترعون في العصر الإغريقي والروماني يشتغلون في مواد محسوسة في نطاق الإدراك الحسّي، فإنهم كانوا عمالاً يدويين يستخدمون قدرتهم على الإبتكار تحت تأثير الظروف التي تتحكم في العمل اليدوي. وبما أن العمال اليدويين كانوا من طبقة الأرقاء، فلهذا كان المخترعون من الأرقاء، وهذا ما جعل بعض المؤرخين يقول أن الفلاسفة هم الذين يقومون بهذه الإختراعات سراً ويعطونها للأرقاء ليخفوا ممارساتهم للأعمال اليدوية المحتقرة والمشينة. غير أنه حتى لو كان هذا في الغالبية صحيحاً، إلا أن جزءاً لا يستهان به من الاختراعات يسند لطبقة الأرقاء، وهذا ما يوحي بمدى قدرات الإنسان ونزوعه إلى الابتكار حتى ولو كان مسلوب الحرية الشخصية، وهو ما يفسر أيضاً التقدم الذي أحرزته كثير من المجتمعات والأنظمة الشمولية ـ في السنوات الأخيرة ـ في المجالات العلمية قبل انهيارها وتآكلها لأسباب أخرى لسنا بصددها في هذا المقام.

ومن المهم التنويه باهتمام الإمبراطورية الرومانية بالإدارة والتنظيم والقانون على حساب العلوم بعامة، وذلك بعكس الإمبراطورية الإغريقية التي كان جل تركيزها على العلوم. ولهذا فإن الإرث القانوني وتنظيم الدولة لدى الرومان يعتبر من أهم ما تركوه للحضارة الإنسانية.

السلطان الكنسي على العلم

إزدادت حدة الرق والعبودية في المجتمع الطبقي لكل من إمبراطوريتي الإسكندر المقدوني والإمبراطورية الرومانية. وقد ظهرت بوادر مقاومة هذا النظام في نهاية القرن الثاني قبل الميلاد بزعامة ما يطلق عليهم الجراشيين (The Gracchi) إلا أن هذه النزعة للتمرد قد باءت بالفشل ولم تستطع أن تقف أمام التوجه الإجتماعي القوي السائد حينئذ، حيث بلغ الرق ذروته في الفترة ما بين عام ١٥٠ قبل الميلاد وحتى عام ٢٥٠ ميلادية، وأصبح الأرقاء يشكلون ثلاثة أرباع سكان الإمبراطورية الرومانية، وقد بلغ عدد العبيد الذين يباعون في سوق ديلوس (Delos) عشرة آلاف عبد يومياً. وقد علل كثير من فلاسفة الإغريق والرومان القدماء مبدأ الرق في بناء مجتمعاتهم بما في ذلك **أرسطو** في شبابه حيث قال "**أن الناس فئتان، فئة تصلح للحكم والجنود، أما الفئة الثانية فهي، وإن كانت ضرورية للمجتمع إلا أنها لاتستحق أن تتمتع بأدنى الحقوق**". وأدى إنصراف كثير من الأرقاء الطموحين لنيل حرياتهم إلى إهمالهم الفنون والأعمال التي يمارسونها، ومن ثم أنعكس ذلك على الدراسات الواقعية للظواهر الطبيعية، وتدهورت مسيرة العلم وانحطت مستوياته في المجتمع الروماني. وكان أول إغريقي يستنكر الرق هو **ديو كريسوستم** الذي عاش القرن الثاني الميلادي وقال "**إن الرق ينافي الطبيعة**" وقد استلهمت هذه الأفكار من المبادىء المسيحية التي بدأت تنتشر وتسود على قيم المجتمع الإغريقي والروماني، حيث أدرك المجتمع ما كان ينتابه من أمراض إجتماعية نتيجة الطبقية المتعسفة والتي تتحكم بمفاصله بحزم. إنتسب إلى العقيدة الجديدة كثير ممن لا يؤمنون بالطبقية، وكونوا مع الطبقات الدنيا طبقة جديدة لم يكن لها وجود مسبق، وتشكل غالبية المجتمع وتحمل في طياتها رؤية مخالفة للرؤية السائدة في مجتمع الرق الطبقي، ومن ثم أعيد الإعتبار تدريجياً للرقيق والعمال اليدويين والصناع، وتبدلت النظرة للأعمال والفنون العملية واليدوية، وبالتالي صار هناك قدر أكبر لممارسة هذه الأعمال دون أن يفقد أصحابها مكانتهم الإجتماعية، وهو ما عزز تطورها لاحقاً نتيجة انتقال ظاهرة وآلية الإختراعات والإبتكارات العلميةمن الإدراك الحسي إلى

الإدراك العقلي، ومن هنا ابتدأت الإختراعات تُنسب لأصحابها، في الوقت الذي لم يكن يعرف في عهد الإغريق والرومان أصحاب هذه الإبتكارات لانحطاط قدرهم الإجتماعي والطبقي، واعتبار ما يقومون به أعمالاً خسيسة ليس لها أي قدر من الإحترام أو الثناء.

استغل هذه الطبقة الجديدة السائدة حاكم داهية قوي هو **قسطنطين العظيم** الذي حكم في بداية القرن الرابع الميلادي، حيث أدمج الكنيسة المسيحية بشريحتها القاعدية ضمن جهازه الحكومي ومنحها امتيازات مادية هائلة جعلتها نداً لمصالح كبار الملاك الأثرياء .ونتيجة لذلك اتخذت الكنيسة مظهراً إمبراطورياً جديداً يشابه مظهر الإمبراطورية الرومانية في عنفوانها وهيمنتها على المجتمع لعدة قرون، وتوسع سلطان الكنيسة وسادت جميع أوربا وأصبح لها موظفون إداريون أكفاء في كل مكان يحققون لها دخلاً هائلاً وموارد متنوعة ساعدت بدورها على إمتداد نفوذ الكنيسة ونشر المسيحية في كل مكان، وقيام إمبراطورية كنسية لا يقل نفوذها عن الإمبراطورية الرومانية في أوج تألقها. فقد بلغت إمكانات الكنيسة المادية والإدارية درجة عالية بحيث أنها أصبحت تزّود الملوك في أوربا بالموظفين المدربين لإدارة شؤون الحكم، فمثلاً عندما احتاج **شارلمان** لمدراء وإداريين لمساعدته في شؤون ملكه وحكومته، توجه للكنيسة لتزّوده بهم.

كما طال نفوذ الكنيسة برامج التعليم في أوربا، وأدى تعاونها مع الحكومات إلى إنشاء مدارس تعليمية ملحقة بكاتدرائياتها، وبلغت هيمنة الكنيسة على التعليم الحد الذي أصبحت فيه دراسة اللاهوت أهم المواد في التعليم.

وتضمنت الدراسات اللاهوتية تحديد مدى وحرية التفكير العلمي، وهكذا إكتسبت الكنيسة بعد انحلال الإمبراطورية الرومانية قوة لا نظير لها، وأصبحت ذات سلطان فريد خلال عصور الإقطاع الأولى في أوربا.

ونتيجة لهذا الموقع الجديد للكنيسة ظهر فلاسفة في القرون الوسطى في بداية القرن التاسع الميلادي ينادون بفلسفة تطبيق الدين على العقل، وهو ما يطلق عليه الفلسفة الأفلاطونية الحديثة. ومن أهم هؤلاء الفلاسفة **إريجينا (Eriugena)** الإيرلندي ـ ظهر في فرنسا حوالي عام ٨٤٧م ـ الذي كان يعتقد أن العقل هو الحقيقة الوحيدة النهائية وأن الاحساسات الجسمانية ليست إلا مجرد أوهام.

كذلك **أنسلم (Anslem)** من كانتربري (١٠٣٣-١١٠٩م) الذي نادى بضرورة التفسير العقلي، ومن هذا المنطلق حاول إعادة بناء علم اللاهوت على أساس دعامتين هما: الإيمان والحجة. وطبقاً للدعامة الأولى يقول: **"أن من لا إيمان له، لا خبرة له ومن لا خبرة له لا يستطيع الفهم".**

في عام ١٢٢٥م ولد في صقلية إبن **الكونت أكينو المسّمى توماس أكيناس (T.Aquinas)** الذي ظهرت عليه بوادر التوقد الذهني والنبوغ منذ حداثته، وقد تتلمذ **توماس** على يد العالم **البرت ماقنوس (Albertus Magnus)** (١٢٠٦-١٢٨٠م) الذي تولى التوفيق ما بين العلوم الإغريقية والإسلامية، وبين العقيدة المسيحية، وكان يُعتبر في حينه أعلم علماء عصره.

كان **توماس أكيناس** فاهماً لمنطق الطريقة العلمية ولطبيعة النظريات العلمية، إلا أنه لم يقدِّر أهمية الجانب التجريبي، ويُرجعُ بطء تقدم العلم التجريبي إلى عجز المجتمع في عصره عن تهيئة باعث قوي لاستخدام الطرق العلمية وليس لطبيعة هذه الطرق، وينسب بعض المؤرخين إلى **توماس أكيناس** السبق في وضع الأساس المتين للفلسفة الدينية والعلم في عصره والعصور التالية. إلا أن البعض الآخر يرى أن ما قام به من شرح دقيق واف وظاهر للعقيدة الدينية والتفكير العلمي أظهر ما بينهما من تناقض لا يمكن إنكاره.

وهكذا وبعد أن اجتازت الكنيسة بسلام العصور المظلمة بعد انهيار الإمبراطورية الرومانية أصبحت دعامة المجتمع، ولم يكن لدى الكثيرين من الناس في ذلك الوقت من الفراغ أو العلم ما يؤهلهم للبحث في العقائد الكنسية حيث انصرف سعي الناس وراء ما يسدون به رمقهم.

بعد أن تحسنت الأحوال الإقتصادية وتدفقت الأموال وظهرت الطبقة البورجوازية في القرن العاشر، زادت واردات الكنيسة الإقتصادية من المدن الجديدة، كما ترسخت سيادتها المطلقة على مجمل مفاصل الحياة في أوربا بما في ذلك سلطتها السياسية، وأصبح الحرمان الكنسي مساوياً للحرمان من حماية القانون.

لم تكن سطوة الكنيسة وسلطتها على مرافق الحياة عرضاً عابراً، بل كان ذلك في إطار جهد منظم وشامل يستهدف توسيع دور الكنيسة خارج النطاق الكنسي والمجال الأخلاقي. وفي سبيل إحكام طوق الكنيسة على النشاط الفكري والعلمي، فقد تمكنت من المحافظة على إحتكارها لانتشار الفكر بأساليب بارعة. حيث وضع الرهبان قبضتهم على الكتابات اليونانية والأعمال القديمة وأعادوا نسخها على الجلد (يحصلون عليه من الحيوانات ثم ينظفونه ويبسطونه للكتابة)، ونظراً لقلة النسّاخ فقد كانت المخطوطة الواحدة تباع بأسعار باهظة جداً لاتمكن إلا الأثرياء والملاك الموسرين من الإطلاع عليها. ولكي يحول الرهبان دون السطو على الكتب فقد كانوا يقيدونها بسلاسل ويربطونها بمناضد مكتباتهم. وقد أدى هذا الجهد الذي تتطلبه عملية النشر إلى الحيلولة دون تدفق المعلومات واطلاع الغالبية عليها. كما كان أي إهمال بسيط لأي من الكتب من قبل النسّاخين (بصورة متعمدة أو لتنفيذ تعاليم الرهبان) يعني اختفاء الكتاب للأبد، وهذا ما يبرر إختفاء العديد من الكتب القديمة دون أن يُعثر على نسخ منها. وفي ظل هذه الرقابة الحادة المفروضة على بعض الكتب التي تخالف الفكر الكنسي وتوجهاته بالإضافة إلى محدودية انتشار الكتب، فقد أدى ذلك إلى استبقاء الجهل واقتصار إتاحة ونشر المعرفة والعلم الذي تجيزه وترغب فيه الكنيسةفقط.

بعد ذلك زاد أيضاً النشاط الإجتماعي والفكري الذي عمّ كل مرافق الحياة بعد التعقيد الذي طرأ على المجتمعات نتيجة ما

لحق بها من تطورات. إمتد النشاط الذهني إلى الفكر الديني حيث بدأ الناس يمحّصون العقائد التي كانت لها مكانة مقدسة خلال العصور الطويلة من جراء قبولها والإيمان والتسليم بها. وقد ساعد على زعزعة التسليم المطلق المنزه على الإعتقاد والشك في العقائد الكنسية الاختلاط والاحتكاك بالمسلمين وإطلاع المسيحيين الغربيين على الفكر والعقيدة الإسلامية نتيجة الحروب الصليبية.

وقد ترتب على كل تلك العوامل إعادة تفسير وفهم العقائد القديمة كل على قدر اجتهاده وتنوع ثقافته، كما بدأت تتعرى مساوئ المجتمع. ونتيجة لهذا التغير الإجتماعي بدأت في الظهور آراء دينية متباينة اعتبرها رجال الدين تسابقاً نحو الجحيم، وأيقظت لديهم الحماسة والواجب لإنقاذ العقيدة، وأن أي تأخير في هذا الشأن قد يُحل عليهم لعنة أبدية. فأنشأ **لوسيوس الثالث (Lucius III)** محكمة كنسية للتفتيش عام ١١٨٤م عندما أمر الأساقفة بالقيام بالتحريات عن الملحدين، كما أمر السلطات المحلية بمعاقبة من يتبين إلحاده ومصادرة أملاكه وحرمانه من الكنيسة، كما أصدر البابا **إنوسنت الثالث (Innocent III)** في عام ١١٩٩م أمراً للحكام والقسيسين والناس عامة لإستئصال شأفة الإلحاد والملحدين.

وأرسل البابا **جريجوري التاسع** محققين من روما للإشراف على التحريات واختارهم من طائفتي الفرنسيسكان والدومينيكيين اللتين تم تأسيسهما في عام ١٢٠٩م و ١٢١٦م على التوالي. فأصبح هناك نظام لإدارة التحقيقات.

وفي عام ١٢٣٣م تم رسمياً إصدار التشريعات اللازمة لتنظيم محاكم التفتيش، وكانت القاعدة المنبثقة فيها هي فرض إدانة كل متهم بالإلحاد حتى تثبت براءته، وتعكس هذه القاعدة القانون المتبع في كثير من البلاد حينها الذي يفرض براءة المتهم حتى تثبت إدانته. كانت إجراءات هذه المحاكم سرية للغاية ولايحق للسلطات المدنية التدخل في شؤونها وأحكامها. كما أحيت هذه المحاكم من جديد القانون الإمبراطوري الروماني وإجازته للتعذيب. ولم يجرؤ أحد من ملوك أوربا على الإمتناع عن إقامة محاكم التفتيش، لأن ذلك يعني تهديد الكنيسة له بالحرمان. وهذا ما حدث **لإدوارد الثاني** في بريطانيا الذي مانع في البداية فهدده البابا من روما بحرمانه من الكنيسة إن استمر على موقفه، مما حدا به إلى الإذعان للأمر. وقد برر البعض محاكم التفتيش، ومنهم **توماس أكيناس** الذي قال **"إذا كان من العدل إعدام من يرتكب الخيانة ضد الملك فبالأحرى يكون إعدام من يرتكب خيانة ضد الله أكثر عدالة"**. أدى هذا الوضع إلى إدانة بعض العلماء مثل **ويلهام أوكهام** و**بيو ريدان** من جامعة باريس بالإلحاد، كما حكم على **جان دي برسكان** في عام ١٢٤٧م بعدم مزاولة مهنة التدريس لأن آراءه في المادة والضوء كانت ملحدة. كما حوكم **بيتر** من بلدة البانو، وكذلك **سسو داسكولي** لآرائهما الملحدة في الفلك، إلا أن الأول مات قبل أن تتم إدانته وحكم على الثاني بالحرق حياً. كما أدين **نيكولاوس كوبيرنيكوس** (١٤٧٣م - ١٥٤٣م) لإعتقاده بأن الأرض ليست مركز الكون كما كانت تؤمن الكنيسة. ولم يتجرأ على نشر كتابه ويسمح بذلك إلا وهو على فراش الموت. وفي عام ١٦١٦م أودعت الكنيسة كتاب **كوبُرنيكوس** ضمن فهرس الكتب المحرمة، وبقي هناك حتى عام ١٨٣٥م، واستنكرت أي إيمان بدوران الأرض بإعتباره هرطقة، كما استنكرت كل من يؤيد اعتقاد **كوبير نيكوس** مثل **جيوردانو برونو** الذي أحرق، و**جاليليو** الذي أودع في السجن حتى أُرْغِمَ على التنكر لنظرية **كوبرنيكوس** وتخليه عن آرائه وانصياعه كلياً للفكر الكنسي. إلا أن نظريات **جاليليو** بقيت هي الأساس لأعمال جيل من العلماء الذين أتوا من بعده مثل **كريستيان هيجينز** (١٦٢٩م - ١٦٩٥م) و**إسحق نيوتن** (١٦٤٢م - ١٧٢٧م).

ومما لاشك فيه أن التأثير السلبي لمحاكم التفتيش على حرية الفكر والفكر العلمي كانت كبيرة ويصعب قياس الآثار السلبية لها على حركة وتطور العلوم خلال تلك القرون، فقد أشاعت هذه المحاكم الرهبة في قلوب الناس، ومن الأمثلة على ذلك ما عرف عن طائفة فرسان بيت المقدس التي تأسست عام ١١٢٨م. فحين وقع الصدام بينها وبين ملك فرنسا **(Philip the fair)** بسبب اقتراضه الأموال من هذه الطائفة وعجزه عن سدادها لهم، ومن ثم استيلائه على ممتلكاتهم وانتزاعه الإعترافات على ماكان يجري في أديرتهم من شذوذات وفجور لايجيزه كائن من كان، مما اضطر البابا في حينه للموافقة على الإجراءات المتخذة ضدهم.

استمر تسلط الكنيسة عدة قرون حتى نهاية القرن السادس عشر الميلادي وخلال هذه المدة بقيت حرية الفكر وتقدم العلم رهينتين بيد الكنيسة، ودافع بعض المفكرين عن محاكم التفتيش وأنكروا معارضتها الدائمة للعلم، بل ـ أكثر من ذلك ـ عزوا تقدم العلم لوجود الكنائس. كانت حجتهم التي يتمسكون بها لتعزيز هذه المقولة هي تمويل الكنيسة لرحلة **كريستوفر كولومبس** في اكتشاف أمريكا، حين رفض الملك هنري ملك إنجلترا طلبه للدعم المالي لرحلته، فتوجه إلى **فرديناند وإيزابيلا** عام ١٤٨٠م فوافقا على تمويل الرحلة من غنائم محاكم التفتيش التي جمعوها في شمال أسبانيا.

غير أن الغرض الأساسي من تمويل رحلة **كولومبس** إلى أمريكا لم تكن شغفاً بالمعرفة والإستكشاف كما يورد بعض المؤرخين، بل كان الهدف البعيد هو للتخلص من سيطرة المسلمين على التجارة مع جزر الهند، وكذلك لمهاجمتهم من الخلف عن طريق العالم الجديد. وقد كان كتاب الجغرافيا **لبطليموس** خير مشجع **لكولومبس** على القيام برحلته إذ أوحى له أن الوصول إلى الأرض الجديدة سيكون في زمن قصير بإتجاه الغرب بعد أن عرف نسبة الماء إلى اليابسة على سطح الأرض.

الأمية العلمية

د. محمد بن أحمد طرابزوني

العلم هو ثمرة النشاط العقلي للإنسان بما ينجم عنه من نظريات وقوانين تحكم علاقات الأشياء ببعضها، ويتميز العلم بصفة العمومية لأنه نتاج فكري، وليس له هوية ولا تحده حدود قومية أو جغرافية أو سياسية. وقد أصبحت العلوم والتقنية تقدم شرحاً وافيا لقوانين الطبيعة والمعرفة المكتسبة الموجودة لدى البشر عن الكون والعالم المحيط بهم، وأيضا عن الحياة، ولكي يصل العلماء إلى نتائج مبنية على حقائق معملية وميدانية يجب تطبيق الأسلوب العلمي المنطقي المبدع المبني على النظر والتبصر والإدراك والإحصاء الذي وجهنا اليه خالق هذا الكون في قوله الكريم ﴿أَفَلَا يَنظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ (١٧) وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ (١٨)﴾ [الغاشية] وهو الأسلوب الذي تبناه العلماء المسلمون أمثال الرازي وإبن الهيثم وابن رشد وابن النفيس وغيرهم، لكي يصلوا بالدولة الإسلامية إلى قمة المجد والتقدم، واضعين للعالم وعلماء حقبة العصور الوسطى منهجية علمية فكرية تعد نبراساً للتقدم العلمي، مفسحين المجال لاستخراج نظريات علمية جديدة أدت إلى ثورة على المبادىء الوهمية التي فرضتها الطبقات الدينية الحاكمة والمهيمنة على الأمور السياسية والإجتماعية والإقتصادية.

وقد تغيرت نظرة الإنسان إلى الكون المحيط به بصورة جذرية بظهور الثورة الكوبرنيكية - نسبة لكوبرنيوكس الفلكي البولندي - في أوربا التي بينت أن الأرض لم تعد هي المركز، كما كان يعتقد العلماء من قبل، بل هي كوكب صغير يدور حول نفسه وفي نفس الوقت حول نجم متوسط الحجم (الشمس) كما ادي النهج العلمي المميز لعلماء الثورة الكوبرنيكية الى ظهور اكتشافات عظيمة على يد علماء تلك الحقبة أمثال كيبلر وجاليليو ونيوتن، التي بينت أن الكون كتلة هائلة في الفضاء والزمن، أن حركة دوران الكواكب حول الشمس يمكن شرحها بقوانين مبسطة ،مثل تلك المتعلقة بالظواهر الطبيعية على أرضنا، فظاهرة المد والجزر مثلاً تحدث عندما تتم عملية سحب ماء البحر بواسطة تأثير جاذبية القمر، وقد وسعت هذه النظرية والإكتشافات الأخرى المماثلة مدارك المعرفة لدى البشر، ومازال جوهر المنهج الفكري الإسلامي، والثورة الكوبرنيكية يتجسد في أشياء أساسية أكثر من تراكم الإكتشافات عامة، والروائع العلمية منها خاصة.

حقاً إن الثورة الكوبرنيكية إنجاز عظيم حيث قادت إلى فهم الكون على أنه مادة في حركة مستديمة، تُحكَم بقوانين إلهية تستطيع أن تقدم تفسيرا منطقيا لحدوث الظواهر الطبيعية، وبالتالي يمكن التنبوء بالظاهرة الطبيعية والتأثير عليها بكل ثقة، كلما كانت الأسباب معروفة على النحو الكافي. واصبحت العلوم وتطبيقاتها الأسلوب الناجح لتقصي الحقائق وحل المشاكل ،وقد أخرجت العلوم حتى الآن تقنيات مذهلة تعم جميع أرجاء العالم الحديث منها ما يلي:

- المباني شاهقة العلو (ناطحات السحاب) والطرق العامة والجسور والكباري.
- الصواريخ والمركبات الفضائية التي تنقل الأشخاص والأجهزة والأقمار الصناعية إلى الفضاء الخارجي وإلى القمر.
- خدمات الإتصالات والبث المباشر التي جعلت العالم مثل قرية صغيرة، الخبر هنا وبعد لحظات هناك.
- الحاسوب الذي ينجز عمليات حسابية معقدة في جزء من المليون من الثانية.
- المحاصيل الزراعية المهجنة ذات الصفات والنوعيات الخاصة والجيدة.
- اللقاحات والعقاقير الطبية التي تبقي الطفيليات الجرثومية في وضع حرج وتقضي على الأمراض.
- استخدام تقنية الهندسة الوراثية لعلاج الكثير من الأمراض.

وتعد هذه الإنجازات العلمية والتقنية هبة من الله وجعل لنا القدرة على الفهم والتعامل مع الانجازات العلمية حتى أصبحت العلوم والتقنية تلعب دورا عظيما، فها هي تغير أنماط العيش والكسب في العالم الذي نعيش فيه، وبكل تأكيد ستستمر في عمل ذلك في المستقبل.

وتقود هذه المقدمة العلمية البسيطة إلى استنتاج تعريف مبني على الطرح العلمي لآفة فتاكة تنخر المجتمع وتؤدي إلى تخلفه عن مواكبة التقدم العلمي والتقني الذي يعطيه

المكانة المرموقة بين مصاف الدول ، ألا وهي " الأمية الثقافية العلمية " ، والثقافة العلمية مفهومة ضمناً للجميع بأنها المعرفة التشغيلية لعلوم كل يوم ، وتشمل بالضرورة الإلمام بمبادئ القراءة والكتابة (تعريف محو الأمية عموماً) وذلك من أجل أسلوب حياة قانعة وراضية بالعيش في العالم الحديث .

محو الأمية الثقافية العلمية

تعد محو الأمية الثقافية العلمية أمنية كل مسؤول وصاحب عمل ورب أسرة يأمل أن تتحقق ، حتى تكون قوة عاملة بناءة من أجل مجتمع ينعم بالرفاهية والإقتصاد المتين ، لذا يجب أن يكون واضحاً منذ البداية أن محو الأمية الثقافية العلمية لا يعني إعطاء تفاصيل المعرفة بالتركيبات العلمية ، كما هو متبع في الكتب المنهجية لعلوم الفيزياء (الطبيعية) والكيمياء ، وعلم النفس أو علوم الوراثة ، بل يعني الفهم الشامل ، لما يسمى بالإقتراب العلمي أو الطريق العلمي للمعرفة أو المنهج العلمي، ويتطلب هذا الفهم القدرة على إقتناء معرفة علمية معينة دون أن يكون مبنيا على وفرة أو تفاصيل مرتكزة على التدريب أو عمق التفكير فيها .

فالشخص المثقف علميا يستطيع مثلاً أن يعرف أن علم الأبراج ليس بعلم من العلوم ، وأن الطفل لايولد بعضلات قوية لإن والديه يتدربون في أندية كمال الأجسام ، ولكن ليس المطلوب منه أن يعرف مثلاً ماالمقصود بالعزم الزاوي . (Angular Momentum) أو أن التفاعل الكيميائي بين العناصر والمركبات يحدث عن طريق إنتقال الإلكترونيات وتلاحمها لتكوين مواد جديدة بواسطة الحرارة أو الضغط[1]، وبالمقابل يمكن وضع تعريف منطقي للشخص المثقف علمياً ، وهو أن تصديقه على أي برنامج حكومي لتحلية ماء البحر وإضافة مركبات الفلور له مثلا ، أو بناء محطة طاقة شمسية لتوليد الطاقة ، ليس قراراً مبنياً على التحيز ، الذي ينص على أن جميع وسائل العبث بالمصادر الطبيعية هو عمل ضار ، أو يتجاوز ذلك بإعتبار البرنامج غير مجدي ولافائدة مرجوة منه ، أو يرى عن جهل بأن تلك القرارات قد تتضمن مقايضات قد تكون موجودة بين إدارات محطات توليد الطاقة الشمسية ، ومحطات توليد الطاقة المزودة بالبترول .

وتعرّف منظمة التربية والعلوم والثقافة بهيئة الأمم المتحدة (UNESCO) محو الأمية بقدرة الشخص على قراءة وكتابة جمل بسيطة وقصيرة عن كل يوم من أيام حياته[1] ، أوقدرة الشخص على إستيعاب كل ما قرأه أو كتبه ،إلى درجة أنه يؤدي دوره بنجاح في المجتمع خصوصا بالإتصال مع الآخرين ، أو إلى حد أبعد ، التفاعل مع أغراض أخرى أو بالمشاركة في طرق الحياة الديمقراطية ، وليس المقصود بالمثقف علميا أن يتعلم الشخص مواد العلوم، أومعرفة القراءة والكتابة فقط ، ومن هذا المنطلق فان التعريف الصحيح لمحو الأمية الثقافية العلمية يقتضي بفعالية : **القدرة على الإستجابة إلى المواضيع الفنية التي تعم وتغمر الحياة اليومية والتعامل معها بمنطقية سلسة مبنية على الإستنتاج المنطقي قبل المعرفي ، وأيضاً مسايرة عالم الأنشطه السياسية والإقتصادية بطرق مجدية وذات معنى ومفعول .**

الحاجة إلى محو الأمية الثقافية العلمية

هناك احتياج عالمي لمحو الأمية الثقافية العلمية يمكن أستنتاجه من الإصرار الشديد لدى الدول المتقدمة على تحقيقه من خلال مطلبين هما :

– مواكبة الحاجة المتزايدة إلى وجود قوة عاملة مدربة فنيا .

– حث المواطنين على أن يكونوا مواطنين لديهم القدرة على إعطاء آراء ونقد هادف لما يستجد من أنشطة ، والمطالبة بحقوقهم المشروعة عن نوعية السلع الإستهلاكية ، التي يعلن عنها والوقوف مع الحق ضد الباطل .

و يمكن القول أن الثقافة العلمية مطلوبة من أجل إعلام المواطنين بدورهم عند ارتباطهم بمجريات الحياة السياسية والعامة للدولة. كما أن المعلومات الخاصة بالأمور التقنية والعلمية مطلوبة بشكل أكبر لصانعي القرار في أعلى المستويات ، خصوصاً عند إصدار أو وضع ميزانيات لتنفيذ عدد من المشاريع مثل شبكة طرق جديدة ، أين ستكون وكيف ؟ أو مثلاً بين إختيار نوعية معينة من مصادر توليد الطاقة الكهربائية (المائية ، أو البترولية ، أو النووية) وكيفية حماية البيئة ومصادر المياه ، وترشيد إستهلاكها واستثمار المصادر المعدنية والبحرية ووقاية الغابات والمراعي والشواطئ واستغلالها .

و تتطلب هذه الأمور جميعا العديد من القرارات السياسية المدروسة دراسة وافية ، والتي لا يستحسن القيام بها من قبل أشخاص ليس لديهم التخصص والمعرفة العلمية الثقافية والتقنية . وكما يحتاج صانعي القرار إلى مستشارين متخصصين مؤهلين علميا وتقنيا من أجل إعداد الدراسات والتقارير وتقديم الإنجاز الملائم عن المواضيع المدروسة للمختصين والآخرين ، فانهم بالأحرى عليهم الإلمام بمنهجية الثقافة العلمية لكي يفسروا تقارير الخبراء ، ويقيّموها ويستفيدوا منها في إصدار القرارات والأنظمة ، أو عند الإستفادة منها خلال مناقشات الإجراءات التفاوضية الإقتصادية والسياسية مع الغير .

و لكي لا تكون هناك أمية علمية ثقافية في عالمنا العربي يجب الاهتمام بتدريس العلوم في المدارس وفق منهجية علمية ثقافية تأخذ في الحسبان النقاط التالية :

١– التركيز على أن يعم تدريس العلوم جميع فئات التلاميذ ، وأن تجيء موافقة لأهداف وأغراض متطلبات التنمية ، وذلك من خلال إعداد تلاميذ المراحل الإبتدائية والإعدادية والثانوية – الذين سيدرسون مستقبلاً مواد العلوم والهندسة بجميع تخصصاتها في المعاهد الفنية والكليات والجامعات – إعدادا جيدا ليصبحوا علماء ومهندسين وفنيين يمكن الإستفادة منهم فيما يلي :

– شغل الوظائف الحساسة في مجالات التنمية الصناعية والإقتصادية ،

– ملء الوظائف الشاغرة ليحلوا محل العمالة الوافدة.

– تشكيل طبقة عاملة متخصصة في أداء جميع

الأعمال الفنية والتقنية البسيطة .

٢- الإهتمام بتدريس العلوم بأسلوب ومنهج علمي مبني على التعامل اللصيق مع الأجهزة من حيث تفكيكها وإعادة تركيبها ، وإجراء التجارب والتفاعل مع خطوات العمل وتقصي الحقائق ، بدلا من تدريسها من خلال قراءة كتب المقررات المنهجية التي تحتوي على المادة وعدة صور عن الدرس ، وعمل ملخصات يقوم الطالب بحفظها من أجل الإمتحانات ، كما يجب التركيز على أهمية الزيارات الميدانية للمختبرات والمصانع ، فمثلا عند تدريس منهج مادة العلوم للصف الخامس إبتدائي ، هناك درس عن البترول الذي هو ثروة معدنية عظيمة أنعم الله بها على دولتنا الحبيبة ،وتعتبر من أهم مصادر الدخل الوطني ، ويشتمل هذا الدرس على موضوع عن كيفية تكوين البترول ومكامنه وطرق إستخراجه وعمليات التقطير والتصدير ، ويدرس كمادة علمية يقوم التلاميذ بحفظها ، مع العلم بأن زيارة ميدانية إلى المنشآت البترولية في مدن المملكة أو عرض فيلم وثائقي توضيحي يبين جميع الخطوات المذكورة أعلاه، تقوم بإعداده شركة أرامكو مثلا سيكون أفضل بكثير من دراسته من الكتاب ، و يمكن تطبيق ذلك الأسلوب على جميع المواد الأخرى من أحياء وكيمياء وجغرافيا وغيرها .

وفي هذا الخصوص تكون مساهمة القطاع الخاص مهمة وضرورية خاصة في تقديم بعض تجهيزات المختبرات والمعامل ، وإصدار الملصقات ووسائل الإيضاح وإجراء المسابقات التنافسية في مجالات العلوم والتقنية . كما يجب الإهتمام بطرق الإيضاح وإجراء المسابقات التنافسية في مجالات العلوم والتقنية ، كما يجب الإهتمام بطرق الإيضاح وحث التلاميذ على المراقبة وتشجيعهم على رصد ملاحظاتهم ، وفتح باب الحوار والنقاش العلمي بين الملقن والملقنين .

٣- التحاق التلاميذ ضمن المدارس في جمعيات النشاطات العلمية والثقافية التي تهتم بالنشاطات والأعمال اليدوية مثل النجارة ، والحياكة والجغرافيا ، والرسم والنحت وجمع الحشرات والنباتات ، والتحنيط وعمل الخرائط والأجهزة والمجسمات العلمية ، وأيضا رسم وسائل الإيضاح ، وإجراء التجارب العلمية في عمليات التوصيلات الكهربائية والتفاعلات الكيميائية ومراقبة النمو الزراعي بأخذ البذرة وغرسها في بيئات وأجواء مختلفة ، والتركيز على استعمال أجهزة الحاسوب ، ويكون ذلك بتخصيص فترة زمنية ضمن مقررات الأسبوع الدراسي .

وقد أعطى هذا الأسلوب نتائج جيدة خلال تطبيقه في مدرسة نموذجية في الطائف قبل عقدين من الزمان ، فهناك ممن درسوا في تلك المدرسة من هم أصحاب ورش نجارة ومؤسسات تجارية كبرى ، ورسامون وشعراء، ومتخصصون في المجالات السياسية والعسكرية والفنية وغير ذلك من المهن والوظائف التي تلائم هواياتهم وميولهم .

٤- الإستفادة القصوى من وسائل الإعلام المختلفة (صحف ، ومجلات ، وإذاعة ، وتلفاز) لنشر مبادئ العلوم وذلك بتقديمها بصور مبسطة وأسلوب علمي منمق و منهجي تطبيقي يلائم أذواق وعقول أكبر شريحة من التلاميذ ، ويعد استخدام شبكات البث المباشر في النقل الحي لتجارب التلاميذ والتنسيق بنقل المحاضرات والملتقيات العلمية ، أسلوبا جيدا لنشر الوعي وفتح باب التنافس ، كما يجب الإستفادة المثلى من المعارض والندوات العلمية التي تعقد سنوياً أو دوريا ، **وذلك بعرض معروضات علمية وإيضاحية في مجالات ما يحتويه المعرض أو الندوة** ، وتقديم برامج إيضاحية مبسطة وإعطاء الطلبة الفرص لدخولها جميعاً والمشاركة الفعلية فيها حتى لو كانت متخصصة ،وتعقد في الجامعات .

ويعد هذا الأسلوب من أحد الطرق المتميزة التي تساهم بجدية في عمليات محو الأمية الثقافية ،كما يمكن فتح المجال لتلاميذ المدارس بزيارات ميدانية إلى المعارض المصاحبة للمنشآت الصناعية والتعليمية وغيرها ، ويجب حث الشركات العارضة على إحضار وتوزيع ملصقات ونماذج علمية، وأيضا بعض الأجهزة العلمية البسيطة والكتيبات لتوزيعها على التلاميذ والمختصين في المدارس .

ولا يتم تدريس العلوم ، ومحو الأمية الثقافية العلمية في المدارس بجميع مراحلها فقط ، بل يجب أن يستمر حتى لمن أصبحوا علماء ومهندسين من خلال عقد الندوات والملتقيات العلمية الخاصة والعامة ، وإجراء المقابلات التلفازية والإذاعية ، ويا حبذا لو أن وسائل الإعلام أستغلت إستغلالا جيداً لتقديم البرامج الهادفة التي تتعامل مع الإبداع العلمي والإبتكارات الحديثة ، والتي تشجع المستمع والمشاهد والقارئ على الإعتماد على التفكير والتمحيص وإستخراج المعلومات ، خصوصاً، وأن معظم وسائل الإعلام بجميع أنواعها أصبحت تبث وتكتب بإسهاب متزايد عن البرامج والمسابقات الرياضية والترفيهية المختلفة ، فضلاً عن أنها تقدم المسابقات التي تتطلب من المستمع والمشاهد والقارئ الإعتماد على الحظ في الإجابة والإلمام والمعرفة بأسماء المشاهير من الفنانين والفنانات والشخصيات الرياضية وغيرهم ، أو تقوم بتقديم مسابقات ميدانية في المدارس فيما بين التلاميذ تتعلق بما يدرس في المراحل التعليمية المختلفة وتنصب في صلب المناهج ، وبين فئات طلابية مختارة من قبل إدارات المدرسة ، وتعتمد النتائج فيها على قدرة الحفظ عند التلاميذ .

ويمكن للاستغلال الجيد لوسائل الإعلام أن يعطي ثماراً جيدة في برامج وعمليات محو الأمية الثقافية العلمية ، حيث يجني منها المجتمع خيرات كثيرة تساهم في رفعته ، وعليه يجب على الدولة أن تركز على هذا الجهاز الحساس والاستفادة منه في وضع إستراتيجيات خطط إنمائية طموحة تلبي أهدافها وطموحات وإحتياجات متطلبات الرقي والتقدم لكي تجعل المواطنين ينعمون بالعيش الآمن والرفاهية والإزدهار .

المراجع :

1-UNESCO, World Science Report 1996, paris: UNESCO publishing .
2- Clinton, W.J and Gore, A. Jr. (1994) Science in the 2 national interest, Washington, Executive office of the president office of Science and Technology Policy .



لا ينكر أحد أن العصر الذي نعيشه هو - بحق - عصر التقنية، حيث ساد العالم خلال السنوات الأخيرة موجة من النشاط التقني القائم على نشاط علمي مكثف، وصلت تلك الموجة إلى حد الثورة التقنية التي شملت جميع ميادين الحياة على كوكب الأرض، بل تعدت حدود كوكب الأرض إلى غيره من الكواكب الأخرى في هذا الكون الفسيح.

تأتي التقنية كل يوم بجديد، وقد يتناسى الإنسان في غمرة انبهاره بما حققته له تطبيقات تلك التقنية من رفاهية، أنها سلاح ذو حدين وأن لها وجه آخر بغيض، يظهر هذا الوجه عندما يتعدى علماء وخبراء التقنية الحدود الأخلاقية في بحوثهم، كما يظهر أيضاً حينما يسيء الإنسان استخدام تلك التقنية، فيستخدمها في غير موضعها، ولغير الهدف الذي صممت من أجله.

يبقى الإنسان في حيرة بين إيجابيات التقنية وسلبياتها خصوصاً في عالمنا العربي، هذا العالم الذي يعد مستهلكاً شرهاً للتقنية، غير مشارك في إنتاجها، غير متقن للغتها، غير مدرك لأبعادها، غير آبه بوجهها الآخر، وينظر السواد الأعظم من الأفراد في عالمنا العربي إلى التقنية على أنها ايجابيه دائماً، لذا فهم يتصورون أن إقتناء الأجهزة الحديثة، والبحث عن كل ما يستجد منها، لهو الدليل على التقدم التقني، ومسايرة العصر، ومن ثم نرى هؤلاء الأفراد يتبارون في إقتناء الأحدث والأغلى من تلك الأجهزة، بل ويتفاخرون بذلك بعضهم أمام بعض في الوقت الذي يجهل بعضهم أبسط قواعد تشغيل تلك الأجهزة وحدود استخدامها، مما يجعلهم يسيئون استخدامها، أو يتخطون بها الحدود الأخلاقية التي لاينبغي تجاوزها.

وإذا كانت الثورة التقنية آتية لامحالة، وإذا كان تأججها أمر لامفر منه، فإن على المجتمعات العربية أن تتخلى عن دور المتفرج، وعن دور المستهلك، لتشارك فعلياً في صناعة تلك التقنية، ولن يكون ذلك إلا بسعي تلك المجتمعات لإكساب أفرادها قدراً مناسباً من الوعي والحس التقني الذي يمكنهم من فهم لغة التقنية، والتعامل معها على النحو المرغوب، وترسيم حدود استخدامها بما يحقق أعلى قدر من الاستفادة، وبما يقيهم آثار الوجه الآخر (البغيض) لها، وهذا هو مايعرف بالتنوير أو التنور التقني.

مفهوم التنور التقني

ظهر مصطلح التنور التقني (Technological Literacy)، في مطلع الثمانينات تقريباً من القرن العشرين، حيث أشارت الأدبيات إلى أن ظهور هذا المصطلح لم يكن إلا رد فعل طبيعي واكب الثورة التقنية التي بدأ تأججها خلال النصف الأخير من القرن الفائت، ذلك التأجج الذي بلغ ذروته مع مطلع القرن الحادي والعشرين.

وقد تباينت الآراء في تحديد معني مصطلح التنور التقني، حيث ذهبت بعض الآراء إلى أن هذا المصطلح يصعب تعريفه على نحو إجرائي دقيق، فيما ذهبت بعض الآراء الأخرى إلى إمكانية تعريفه من خلال تحديد سمات أو صفات الشخص المتنور تقنياً (Characteristics of a Technologically Literate Person)، بينما إجتهدت بعض الآراء الأخرى في وضع تعريف محدد لهذا المصطلح.

يمكن تعريف التنور التقني على المستوى اللغوي، بتعريف كلتا الكلمتين المكونتين لهذا المصطلح، وفي هذا الإطار نرى أن كلمة **تنور (Literacy)**، كلمة قديمة تعني معرفة القراءة والكتابة، أو محو أمية الفرد، والأصل اللغوي لها مشتق من الفعل **(تنور)**، أو إستنار، بمعنى **(استضاء)** ولاعجب في ذلك فالحكمة تقول (إن العلم نور) وقديما كانوا يصفون الشخص الذي يعرف القراءة والكتابة بأنه متنور،لكن مع تطور العلم والتقنية لم يعد هذا المصطلح بمعناه القديم كافياً لوصف الشخص القادر على التعامل مع تلك المستحدثات والتفاعل معها، ومن ثم كان لابد من ظهور مجالات جديدة للتنور، كالتنور العلمي، والتنور التقني، وغيرها أما كلمة **"تقني" (Technological)**، التي تمثل الشق الثاني للمصطلح، فهي مشتقة من كلمة تقنية، وهي الترجمة العربية لكلمة **"تكنولوجيا" (Technology)**، ومع أن بعض الدول العربية تستخدم الكلمة المعربة بلفظها الأجنبي **"تكنولوجيا"** فان البعض الآخر من تلك الدول يفضل إستخدام الترجمة العربية للكلمة الاجنبية وهي **"تقنية"**، والأصل في كلمة تكنولوجيا انها كلمة لاتينية مكونة من مقطعين: المقطع الأول **"تكنو" (Techno)**، بمعنى حرفة أو صنعة، والمقطع الثاني **"لوجي" (Logy)** بمعنى فن أو علم، وتشير بعض الأدبيات إلى أن المقطع الثاني من

الكلمة هو "لوجيك" (Logic) بمعني منطق ، وسواء كان هذا أو ذاك فان الكلمة كاملة تعني " علم أو فن الحرفة " أو "علم أو فن الصنعة" ، أو "منطق الحرفة أو الصنعة" والمرادف لكلمة تكنولوجيا في اللغة الإنجليزية هو (Technique) ، بمعنى "تقنية" أو "تقانة" حيث يعرف هذا المصطلح بأنه «علم تطبيق المعرفة في الأغراض التطبيقية والعملية بطريقة منظمة».

وعلى ضوء ماسبق فان مصطلح "التنور التقني" يعنى ببساطة شديدة محو أمية الفرد التقنية ، أي تزويده بالحد الأدنى من المعارف ، والمهارات ، والإتجاهات التي تمكنه من التعامل مع تطبيقات التقنية الحديثة والمستحدثة ، والتفاعل معها إيجابياً بما يحقق أقصى استفادة له ولمجتمعه، وبما يرسم له الحدود الأخلاقية، والإجتماعية لإستخدام تلك التطبيقات والآثار السلبية التي قد تعود عليه وعلى مجتمعه عند تجاوز تلك الحدود، وحول هذا المعنى دارت العديد من التعريفات الإصطلاحية للتنور التقني.

ويشير ميللر (Miller) ، إلى أن مصطلح التنور التقني أكثر حداثة من مصطلح التنور العلمي (Scientific Literacy) الذي تمتد جذوره التاريخيه إلى مدى أطول وأعمق ، ويتفق ذلك مع وجهة النظر القائلة بأن التنور التقني ينتمي في نشأته وأصله إلى التنور العلمي ، حيث كان مجالاً فرعيًا منه، ثم تمايز عنه في مجال مستقل منذ قرابة عقدين من الزمان كرد فعل مباشر لتطور التقنية وتأجج ثورتها. ويبدو أن وجهة النظر هذه منطقية، وكيف لا؟ والعلاقة بين العلم والتقنية علاقة تلازمية حتمية حميمة. ويعرف ميللر التنور التقني بأنه «القدرة على فهم تطبيقات العلوم والهندسة، ودورها في حل المشكلات الواقعية في حياة الفرد اليومية»، حيث أشار إلى أن مستوى الفهم المقصود هنا هو الحد الأدنى من الفهم الذي يمكّن الفرد من توظيف التقنية توظيفًا فعالاً نافعًا له ولمجتمعه. وفي الإطار ذاته يميز ميللر بين ثلاثة مستويات لخبرة الفرد التقنية هي، المستوى الأول، ويشير إلى غير المتنور تقنيًا (Technologically Illiterate)، ويشمل كل من لا يملك الحد الأدنى من التنور التقني، والمستوى الثاني يشير إلى المستوى المتوسط من التنور التقني ، وينتمي إليه كل من يملك الحد الأدنى من التنور التقني(Minimal Technology). المستوى الثالث، ويشير إلى المستوى العالي (المتقدم) من الخبرة التقنية (Higher Level ofTechnology) ويضم الفنيين والخبراء والمتخصصين في هذا العلم (Miller, J.D., 1986, PP. 195-201).

ولسنا نهدف بالطبع من التنور التقني في عالمنا العربي إعداد جيل من خبراء التقنية، لكن ما نقصده هنا هو تزويد الفرد العربي بقدر مناسب يمثل الحد الأدنى من الخبرات التقنية التي تمكّنه من التعامل والتفاعل بأمان وفعالية مع تطبيقات تلك التقنية.

ويتفق هانسن وفرولش (Hansen & Froelich) مع ما ذهب إليه ميللر، حيث أشارا إلى أن التنور التقني هو «القدرة على إختيار، وإستخدام، وعرض، وتقويم التقنية المناسبة، على نحو دقيق». ويشتمل مجال التنور التقني وفقًا لذلك على المفردات والمصطلحات التي ينبغي لعامة الناس معرفتها، لكنه لا يشمل بالطبع المعلومات الفنية التفصيلية الدقيقة، التي يجب أن يعرفها ـ فقط ـ المتخصصون في التقنية (Hansen, R. & Froelich, M., 1993, PP. 13-19).

أما لودا (Louda) فيرى أن التنور التقني مصطلح متعدد الأبعاد، يتضمن بالضرورة القدرة على إستخدام التكنولوجيا بعد عملي (Practical Dimension)، والقدرة على فهم القضايا الناتجة عن التقنية وإستخدامها «بعد مدني أو ميداني أو حضري (Civic Dimension)، وإدراك وتقدير معنى التقنية وأهميتها «بعد ثقافي" (Cultural Dimension) «Louda, D., 1994, PP. 44-48 .

وقد يرى البعض أن التنور التقني يرادف التنور الحاسوبي "الكمبيوتري" (Computer Literacy)"، لكن هناك إختلاف واضح بين المصطلحين. وفي هذا الإطار يعرف جين (Jain) التنور الحاسوبي «الكمبيوتري» في معجم مصطلحات الحاسوب (Dictionary of Computer) بأنه «المعرفة الواسعة عن كيفية إستخدام الحاسوب في حل المشكلات، وتنمية الوعي بوظائف البرمجيات والمكونات، وفهم التضمينات المجتمعية للحاسوب». وهذا لا يعني أن التنور الحاسوبي يتطلب دراسة فنية تفصيلية دقيقة لكل ما يتعلق بتقنية الحاسوب، فذلك أمر يتولاه الخبراء والمتخصصون في هذا المجال، لكنه يعني الحد الأدنى من المعرفة والمهارة في التعامل مع تلك التقنية (Jain, V.K. 1993, P. 74).

ويشير هيوماكي (Hughie Mackay) إلى ضرورة التفرقة بين التنور الحاسوبي والتنور التقني، ذلك أن التنور التقني هو الإطار العام الذي يتعدى حدود تقنية الحاسوب إلى غيره من التقنيات الحديثة والمستحدثة الأخرى، حيث يجب على المجتمعات، وخصوصًا مؤسسات التعليم الإنتقال من التنور الحاسوبي إلى التنور التقني بمعناه العام (هيوماكي ١٩٩٩، ص ٢٢١) .

ويتداخل مصطلح التنور التقني مع مصطلحات أخرى مثل : الثقافة التقنية (Technological Culture)، والتربية التقنية (Technology Education)، حيث يستخدم البعض هذه المصطلحات على نحو مترادف، لكن ثمة فارق بينها يمكن تحديده بإيجاز شديد في أن مفهوم الثقافة التقنية أكثر إتساعًا وشمولاً من مفهوم التنور التقني، ذلك لأن مفهوم الثقافة متسع بطبيعته، والفارق بين الثقافة



● عصر المعلوماتية، جعل العالم قرية صغيرة.

التقنية، و**التنور التقني** هو فارق في الدرجة وليس فارق في النوع، إذ أن المصطلح الأول يشير إلى مستوى متقدم من الخبرات التقنية، بينما يشير المصطلح الثاني إلي الحد الأدنى من تلك الخبرات. أما مفهوم **التربية التقنية** فيعني العملية التي تستهدف تزويد الفرد بمجموع الخبرات (المعارف، المهارات، الاتجاهات، ... إلخ) التقنية اللازمة لتنويره وتثقيفه تقنيًا. وبذلك يمكن القول أن الثقافة التقنية تمثل مستوى أعلى لا يصل إليه الفرد ما لم يمتلك الحد الأدنى من الخبرات التقنية (أي ما لم يكن متنورًا تقنيًا)، وأن السبيل الوحيد إلى تنوير الفرد وتثقيفه تقنيًا لا يكون إلا من خلال **التربية التقنية**.

خصائص التنور التقني

يمتاز التنور التقني بعدة خصائص من أهمها :

* أنه يصعب تحديد مفهومه بشكل مطلق، كما يصعب تحديد مستوياته، ذلك لأن مواصفات الشخص المتنور تقنيًا تختلف من بلد لآخر، ومن وقت لآخر في البلد الواحد، فعلى سبيل المثال نرى أن استخدام الحاسوب في بعض الدول النامية يعد نوعًا من الترف والرفاهية التقنية، في حين يمثل استخدامه في بعض الدول المتقدمة جانبًا أساسيًا مثل تعليم القراءة والكتابة في عالمنا العربي.

* لا يمكن تحقيق التنور التقني في مدى قصير من الزمن، فهو من الأهداف بعيدة المدى التي يلزم لتحقيقها وقتاً طويلاً، حيث يتوقف الوقت المستغرق على المستوى المراد بلوغه من التنور التقني، والخبرات اللازمة له.

* ليست المؤسسات التعليمية هي الوحيدة المسؤولة عن تنوير الأفراد تقنيًا في أي مجتمع، حيث يمكن لهؤلاء الأفراد إكتساب خبرات تقنية مفيدة خارج نطاق هذه المؤسسات، مثل ما يتعلمه الفرد من أسرته، أو ما يتعلمه من وسائل الإعلام المقروءة والمسموعة والمرئية.

* يتغير التنور التقني بتغير الزمن، فما كان يمثل قمة التقنية منذ عشر سنوات أصبح الآن من مخلفات التقنية، ويرجع ذلك إلى تراكمية العلم والتنقية، والتطور المستمر والمتلاحق فيهما.

* يتأثر التنور التقني للفرد في أي مجتمع من المجتمعات بالتطورات العلمية العالمية، كما يتأثر كذلك بالعوالم المحلية من حيث طبيعة الحياة في المجتمع، والقيم والعادات والتقاليد، والمشكلات التي تعترض المواطن في أمور حياته اليومية.

* ليس التنور التقني حكرًا على المشتغلين بالتقنية (الأخصائيين)، فالمواطن العادي - الذي لا يتخذ التقنية ميدانًا لتخصصه - لا يكتمل إعداده للمشاركة المثمرة في مجريات أمور مجتمعه بدون التربية التقنية التي تكسبه القدر المناسب من التنور التقني.

* ليس التنور التقني في نظم التعليم مسؤولية منهج دارسي محدد، ولا يمكن تحقيقه من خلال درس أو وحدة تعليمية، أو حتى مقرر تعليمي متخصص، بل يمكن تحقيقه من خلال دمج الخبرات التقنية المناسبة في محتوى جميع المناهج على إختلاف تخصصاتها، كل حسب طبيعة موضوعاته.

* لا يمكن لعلمي تخصص واحد القيام بكل العمل لتحقيق أهداف التنور التقني، بل إن كل المعلمين أيًا كانت تخصصاتهم، وكل من له صلة بتربية الفرد عمومًا لهم أدوارهم في تحقيق تلك الأهداف.

أبعاد ومجالات التنور التقني

يخلط البعض بين أبعاد التنور التقني، ومجالاته، لكن ثمة فارق بينهما، فأبعاد التنور التقني (Dimensions of Technological Literacy) تعني أوجه أو جوانب التعلم التي يجب أن يكتسبها الفرد لكي يكون متنورًا تقنيًا في أي مجال من مجالات التقنية. أما مجالات التنور التقني (Domains of Technological Literacy) فتشير إلى الميادين المختلفة للتقنية وتطبيقاتها.

وفي إطار الحديث عن مجالات التنور التقني، تجدر الإشارة إلى أن هذه المجالات تتعدد بتعدد مجالات التقنية عمومًا، فهناك تقنيات المعلومات، وهناك تقنيات الإتصالات وهناك تقنيات التعليم، والحاسبات، والفضاء، والتقنيات الحيوية وتقنيات الهندسة الوراثية، والطاقة، والتعدين، والزراعة، والصناعة، و البنوك والمعاملات المالية، والمواصلات، والدواء والعلاج، والتقنيات الطبية ... وغير ذلك من مجالات التقنية التي يجب على الفرد العادي امتلاك الحد الأدنى من الخبرات حولها، لكي يكون متنورًا تقنيًا.

وإذا كانت هذه هي مجالات التنور التقني، فإن السؤال الذي يطرح نفسه الآن هو: أي نوع من الخبرات ينبغي إكسابها للفرد كي يكون متنورًا في تلك المجالات؟، والإجابة على هذا السؤال تشير إلى أبعاد التنور التقني، تلك الأبعاد التي يمكن تحديدها على ضوء مفهوم التنور التقني الذي ورد سابقًا، وعلى ضوء سمات أو خصائص الشخص المتنور تقنيًا ، والتي يمكن إجمالها في أن هذا الشخص ، يجب أن يكون قادرًا على مايلي:

١- فهم طبيعة التقنية، وطبيعة علاقتها بالعمل من ناحية، وبالمجتمع من ناحية أخرى.

٢- متابعة التطورات المتلاحقة والمستمرة في شتى مجالات وميادين التقنية.

٣- فهم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتقنية والمجتمع، وتحليل أسبابها ونتائجها، وإتخاذ القرارات المناسبة حيالها.

٤- معرفة المبادئ والمفاهيم والنظريات العلمية التي قامت عليها التطبيقات التقنية، ومعرفة المعلومات الخاصة بتركيب هذه التطبيقات، وقواعد التعامل معها واستخدامها.

٥- استخدام التطبيقات التقنية الموجودة في حياته اليومية لرفاهيته وحل مشكلاته، وذلك بأسلوب صحيح يحقق الفائدة له ولمجتمعه، ويحافظ على تلك التطبيقات.

٦- إتقان المهارات العملية والعقلية اللازمة للتعامل مع الأجهزة والمواد التقنية.

٧- تحديد الحدود الأخلاقية لاستخدام التقنية، وفهم الآثار الإجتماعية والشرعية والقانونية المترتبة على تخطي تلك الحدود.

٨- إتقان لغة التقنية، وفهم الحد الأدنى من تلك اللغة، والتعامل بها.

٩- الوعي بأهمية التقنية في حياة البشر، وتقدير دورها في رفاهيتهم.

١٠- الوعي بالوجه الآخر للتقنية، والأضرار التي تترتب على سوء استخدامها.

وعلى ضوء تلك الصفات يمكن إجمال أبعاد التنور التقني فيما يلي:

• البعـــد المعــــرفي

يشمل البعد المعرفي (Cognitive Dimension) المعلومات اللازمة لفهم طبيعة التقنية، وخصائصها، ومبادئها، وعلاقتها بالعلم والمجتمع، والقضايا الناتجة عن تفاعلها مع العلم والمجتمع، كما يشمل المعلومات الأساسية حول تطبيقات التقنية، وطرق التعامل معها، وحدود إستخدامها، هذا إلى جانب تصويب الأفكار والمفاهيم البديلة (الخاطئة) لدى الأفراد حول التقنية وتطبيقاتها.

• البعـــد المهـــاري

يشمل البعد المهاري (العملي) (Practical Dimension) : المهارات العقلية، والعملية، والإجتماعية اللازمة للتعامل مع التقنية، وتطبيقاتها على النحو الإيجابي الصحيح.

• البعد الوجداني

يشمل البعد الوجداني (Affective Dimension) : الوعي، والحس، والميول، والإتجاهات، وأوجه التقدير المرتبطة بالتقنية وتطبيقاتها.

• البعـــد الإجتمـــاعي

يشمل البعد الاجتماعي (Social Dimension) : الآثار الإجتماعية السلبية والإيجابية على الأفراد والمجتمعات التي تنتج عن التقنية واستخداماتها، ومدى تغيير التقنية وتطبيقاتها للعادات والتقاليد الإجتماعية الخاصة بأي مجتمع.

• البعـــد الأخـــلاقي

يشمل البعد الأخلاقي (Ethics Dimension) : ترسيم الحدود الأخلاقية للتعامل مع التقنية وتطبيقاتها، والإلتزام بتلك الحدود، وعدم تجاوزها، وحسم القضايا الجدلية والشرعية والقانونية التي قد تنتج عن تجاوز تلك الحدود. وينبغي الإهتمام بأخلاقيات التقنية (Tehcnology Ethics) على مستويين هما:

* **المستوى الأول** ، وهو مستوى إنتاج التقنيات وبحوث تطويرها، وهو خاص بالعلماء والباحثين المتخصصين في مجال التقنية.

* **المستوى الثاني**، وهو مستوى إستخدام التطبيقات التقنية في مجالات الحياة اليومية، وهذا المستوى خاص بالأفراد العاديين الذين يستخدمون التقنية، وهو ما يجب التركيز عليه في إطار التنور التقني.

التنور التقني في برامج التعليم النظامي وغير النظامي

يعد هذا العصر هو حقًا عصر التقنية، ومن يتخلف عن اللحاق بهذا العصر ولا يشارك بفاعلية فيما يحدث فيه من تطورات متلاحقة من اكتشافات علمية وابتكارات تقنية لن يكون له وجود يذكر فيه، حيث أصبحت القوة فيه للعلم والتقنية ، والكلمة لمن يملك ناصية التطور التقني. لذلك لابد من تضمين أبعاد التنور التقني في برامج التعليم النظامي وغير النظامي بهدف تحقيق التنور التقني للجميع ، فضلاً عن ذلك ، فإن هناك أسباب أخرى تدعو إلى الإهتمام بهذا الأمر، نطرحها من خلال الإجابة على سؤال مهم وهو: **لماذا التنور التقني للجميع؟**

ذلك أن التنور التقني أصبح ضرورة لجميع أفراد المجتمع لعدة أسباب من أهمها (محمد علي ناصر، ١٩٩٧م، ص ص ١٢٩-١٣٢) مايلي :

• التسارع المذهل في الإكتشافات العلمية والإبتكارات التكنولوجية

لقد عم المجتمع العالمي المعاصر ثورة علمية تقنية جعلته يتسم بالتسارع المذهل في الاكتشافات العلمية والابتكارات التكنولوجية التي يمثل أحد مداخل القرن الحادي والعشرين، فهناك تسارع في المواصلات والإتصالات، والإتصال بالقمر الصناعي، وإنتاج الطاقة البديلة مثل الطاقة الشمسية والطاقة النووية، وإنتاج أجهزة ومعدات أكثر تطورًا مثل الصناعة بمساعدة الكمبيوتر والحاسبات الآلية، وإبتكار أجهزة تقنية لها القدرة على توليد صور ثلاثية الأبعاد، كما أصبحت كثير من السلع تعتمد على إنتاج المعارف ومعالجتها وتخزينها ونقلها والإستفادة منها.

• الطبيعة الاقتحامية للتقنية

تقتحم التقنية المجتمعات سواء كانت تلك المجتمعات في حاجة إليها أو غير مرغوب فيها ، وذلك بسبب ما تقدمه من سلع وخدمات جديدة، أو بما تولده من حاجة إلى سلع جديدة أو خدمات، وما تقدمه من ابتكارات جديدة كل يوم تتسم بجودة الأداء، وربما تتسم بالرخص، وقد تكون أصغر حجمًا ، أو تكون أقل إستهلاكًا للطاقة مما يولد الحاجة إليها ويتزايد الطلب عليها.

ولا يستطيع أي مجتمع من المجتمعات في عصر التقنية أن يستغني عن ما تنتجه في كافة المجالات وبصفة خاصة في مجال الإتصالات والحاسبات الآلية والمعلومات، فإن أي مجتمع يحتاج إلى تنمية وأي تنمية تحتاج إلى تقنيات حديثة، ولذلك فإن المجتمع يجب أن يعد أفراده للتعامل مع هذه التقنيات حتى يستطيع أن يلحق بركب التقدم.

• تأثير التقنية على العمالة اليدوية

أظهرت العديد من الدراسات والبحوث إلى أن أي تقدم تقني يساهم في تقليل الحاجة إلى العمالة اليدوية ، سواء كان هذا في مجال الزراعة أو الصناعة، وينتظر أن تقل الحاجة إليهم ويكتفى بما يعادل ١٠٪ فقط من مجموع العمال، وحتى هؤلاء سيكون معظمهم من العمال ذوي المهارات العالية أو الفنيين، وقد إشارت إحدى الدراسات التي أجريت في كندا إلى أن ٤٢٠ ألف كندي عاطل عن العمل، في حين توجد أكثر من ٦٠٠ ألف وظيفة شاغرة تطلب مهارات علمية وتقنية لا تتوفر في هؤلاء العاطلين عن العمل (Chinien, et.al, 1996, P.5).

ولا يختلف الأمر كثيرًا في العالم العربي عن هذا الوضع ، فبينما تزداد البطالة توجد وظائف شاغرة تحتاج إلى عمالة ماهرة تملك القدرة على التعامل مع التقنيات الحديثة، ومن هنا تبرز أهمية التنور التقني كمطلب ضروري لتحقيق أهداف التنمية الوطنية.

• الحاجة المتزايدة إلى الحديث والجديد

نظرًا لأن التقنية الجديدة عادة ما تكون أكثر تقدمًا وأكثر تعقيدًا، فقد أدى ذلك إلى حاجة أفراد المجتمع إلى كل ما هو جديد أو حديث والتخلص من القديم، وهذا الجديد أو الحديث من تقنيات مختلفة يحتاج إلى أفراد لديهم قدرة على التعامل مع هذه التقنيات الحديثة.

• الحاجـــة إلى المعلوماتيـــة

أصبح العصر الحالي يسمى بعصر المعلوماتية، حيث زاد الطلب كثيرًا على

المعلومات، ومع سهولة الإتصال اللحظي أصبح للمعلومات قيمة عالية سواء لحل المشاكل أو للتبادل، وأصبح كثيرًا من الأجهزة والمعدات في الدول المتقدمة وكثير من الدول النامية يعتمد على أجهزة استشعار وتحكم وتشغيل دون تدخل الإنسان، ولكن بالإعتماد على المعلومات المنقولة التي تعمل بذكاء، ووصل الأمر الآن إلى حد تشخيص الأعطال بواسطة هذه الأجهزة الذكية ، بما يطلق عليه الذكاء الإصطناعي الذي يحاول تقليد تصرف الإنسان.

تحتاج كل هذه المستجدات والمستحدثات إلى فرد لديه تنور تقني يستطيع التعامل معها والإستفادة منها دون خوف أو تردد، بل والمشاركة في إنتاجها إن أمكن ذلك.

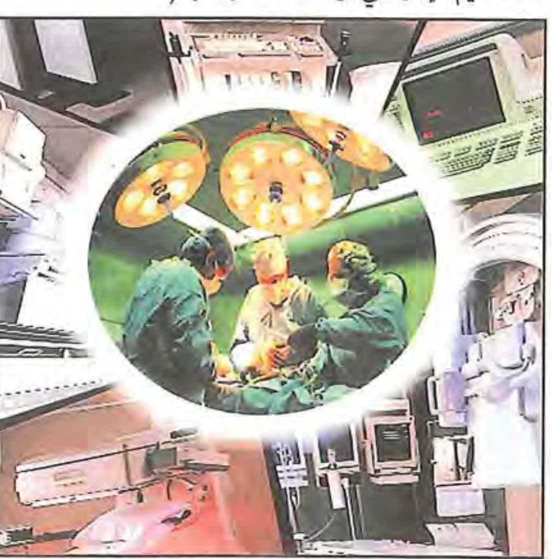
التنور التقني لبرامج التعليم النظامي

في ضوء الإهتمام العالمي والمحلي بالتنور التقني في التعليم العام والجامعي ، ظهرت العديد من الدراسات والبحوث التي استهدفت التعرف على واقع التنور التقني في برامج التعليم العام والجامعي ، ومن هذه الدراسات :

١ـ دراسة ميلر **(Miller, 1986)** التي أجريت في عام ١٩٨٠م بالولايات المتحدة الأمريكية واستهدفت التعرف على مستوى التنور التقني عند الطلاب في التعليم الإلزامي، وعند الشباب (٢٥ سنة)، وعند من هم أكبر من (٦٥ سنة) في المجتمع الأمريكي، وقد تم قياس التنور التقني من خلال عدة مقاييس تناولت بعض المجالات الرئيسة التي ينبغي أن يشتمل عليها محتوى التنور التقني وهي: الفهم العام لبعض المصطلحات التقنية كالإشعاع وكيفية عمل الهاتف، والقبول العام لبعض الأفكار التقنية مثل فكرة أن إطلاق الصواريخ تسبب تغييرات في المناخ.

وقد أشارت النتائج إلى انخفاض مستوى التنور التقني لتلاميذ التعليم الإلزامي والشباب (٢٥ سنة) وكذلك لمن هم في سن (٦٥ سنة) فأكثر، كما توصلت النتائج إلى أن سنوات التعليم الإلزامي لا تمد التلاميذ بالمعرفة التقنية المطلوبة للتنور التقني، وأن المجتمع الدولي والمحلي بهما العديد من المشكلات والقضايا التي تلزم الفرد بأن يلم بالحد الأدنى من المعرفة والفهم التقني المطلوب للتنور التقني، فإذا لم يعرف المواطن ويفهم طبيعة الإشعاع فإنه لا يستطيع أن يشارك بإيجابية في مناقشة عن تصريف نفايات الطاقة النووية، وأكدت الدراسة على ضرورة أن تهتم سنوات التعليم الإلزامي من الحضانة إلى المدرسة الثانوية بالتعليم التقني، وذلك لبناء القاعدة الأساسية اللازمة للتنور التقني للطلاب في المدارس.

٢ـ على المستوى العربي أجريت العديد من الدراسات والبحوث التي استهدفت تقويم واقع التنور التقني في مناهج العلوم وبرامج إعداد المعلمين ومدى تناولها للقضايا ذات الصلة بالعمل والتقنية والمجتمع، ومن هذه الدراسات ما يلي:



● التقدم الطبي ودوره في التنور التقني.

(أ) دراسة **عبدالحكيم بدران،** ١٩٩١م التي استهدفت التعرف على مدى مواكبة مناهج العلوم بدول الخليج العربية لمعطيات التطور العلمي والتقني.

(ب) دراسة **عبدالمنعم حسن،** ١٩٩١م التي استهدفت التعرف علي مدى معالجة كتب العلوم بالمرحلة الثانوية بدولة الإمارات العربية المتحدة لجوانب التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

(ج) دراسة **مدحت النمر،** ١٩٩١م التي استهدفت التعرف على مدى تناول كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية والثانوية في مصر للقضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية.

(د) دراسة **مصطفى عبدالسميع،** ١٩٩٤م التي استهدفت تحديد مستوى إدراك عينة من معلمي الرياضيات بالملكة العربية السعودية لبعض المتغيرات المرتبطة بالمنهج التقني.

(هـ) دراسة **عبدالله الحصين،** ١٩٩٤م التي استهدفت تحديد مستوى فهم الطالبات السعوديات بكليات البنات للمظاهر الإجتماعية للعلم والتقنية.

(و) دراسة **عالية العطيات** ١٩٩٩م التي استهدفت التعرف على مستوى فهم طالبات كلية التربية للبنات بتبوك للقضايا ذات العلاقة بالعلم والتقنية والمجتمع واتجاهاتهن نحو تطبيقات التقنية الحديثة.

(ز) دراسة **آمال محمد محمود،** ١٩٩٩م التي استهدفت التعرف على مستوى التنور التكنولوجي لدى معلمي العلوم (كيمياء، أحياء، فيزياء) بالمرحلة الثانوية العامة (أثناء الخدمة).

وقد توصلت هذه الدراسات إلى النتائج التالية:

ـ إن مناهج العلوم ركزت بصورة كبيرة على النواحي النظرية الأكاديمية للعلم المتمثلة في المبادئ والنظريات والقوانين ، وأهلمت التعامل مع التقنية.

ـ أن معظم كتب العلوم لم تعالج الموضوعات العلمية الحديثة والتقنية المتطورة.

ـ أن المناهج لم تحقق معايير المنهج الحديث وهي : إدخال التقنية المتطورة، ومشكلات الإنسان والبيئة في الحياة المعاصرة.

ـ تدني مستوى معلمي العلوم والرياضيات في المعرفة التقنية، أي ليس لديهم المستوى المطلوب للتنور التقني الذي يمكنهم من مواجهة التغيرات العلمية والتقنية.

وقد أكدت جميع هذه الدراسات والبحوث على أهمية تضمين أبعاد التنور التقني، والقضايا ذات العلاقة بالعلم والتقنية والمجتمع في برامج التعليم العام والجامعي لإعداد أبناء المتمع التقني المتطور، وذلك من خلال إيجاد مايلي:

* أن يمتد التعليم التقني من المدرسة الإبتدائية حتى الجامعة.

* أن يتكامل التعليم التقني في بعض أنشطته على المعلومات والاتجاهات المرتبطة بمتطلبات العمل والوظيفة في المستقبل.

* أن يرتبط التعليم التقني بأنشطة حل المشكلة (Problem Solving) لإعداد الفرد المتنور تقنيًا الذي لديه المعرفة والفهم للتقنية.

التنور التقني في برامج التعليم النظامي

في ضوء الإهتمام بالتنور التقني على المستوى العالمي والمحلي، فلا يمكن للتعليم في العالم العربي أن يبقى بمناهجه ونظمه وفلسفته بمنأى عن هذه التطورات التي تحدث في العالم ، وعن النمط الجديد للحياة الإنسانية وصولاً إلى مستقبل أفضل، ولن يتأتى ذلك إلا بالاهتمام بتضمين التنور التقني في برامج التعليم النظامي في عالم يموج بالتغيرات وتتدفق فيه المعلومات والإختراعات والإكتشافات كل يوم.

وإن كنا نتحدث هنا عن التقنية فإنه لا يمكن فصلها عن العلم والمجتمع، فالتقنية وثيقة الصلة بالعلم ، وهما على علاقة تفاعلية معًا ومع المجتمع.

ومن هنا ظهرت الحاجة إلى تضمين القضايا ذات العلاقة بالعلم والتقنية والمجتمع في برامج التعليم النظامي، وقد أجرى كل من (Bybee and Mau, 1986) دراسة إستهدفت التعرف على القضايا العالية ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع والتي يمكن أن تشكل جزءًا أساسيًا في مناهج العلوم ، حيث إستخدما إستبيان شمل ٢٦٢ متخصصًا في التربية العلمية (٧٠٪ منهم يحملون درجة الدكتوراه، ويمثلون ٤١ دولة) لتحديد أهم القضايا العالية ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع التي ينبغي تضمينها في مناهج العلوم. وقد توصلت الدراسة إلى عدد من القضاي العالمية ترتبط بمستقبل العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع ، وهذه القضايا هي:

- الجوع ومصادر الغذاء في العالم، والنمو السكاني.
- نوعية الهواء والغلاف الجوي.
- المصادر المائية.
- صحة الإنسان ومرضه.
- نقص الطاقة.
- استخدام الأراضي.
- المواد الخطرة والمصادر المعدنية.
- المفاعلات النووية.
- انقراض النباتات والحيوانات.
- تكنولوجيا الحرب.

وقد أوصت الدراسة بضرورة أن تحتل تلك القضايا العالمية وما تتضمنه من مشكلات في مناهج العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة النسب الآتية: المرحلة الإبتدائية ١٠٪، المرحلة المتوسطة ١٥٪، والمرحلة الجامعية ٢٥٪.

ويمكن تضمين أبعاد التنور التقني وقضاياها ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع من خلال ثلاثة مداخل هي:

- **مدخل الإدماج**، (الموضوعات المتعددة)، وذلك عن طريق دمج أو تشريب أبعاد التنور التقني وقضاياه ضمن المناهج الدراسية المختلفة ، أو ربط محتواها بقضايا ذات صلة بالعلم والتقنية والمجتمع، ويوضح الشكل (١) نموذجاً لهذا المدخل.

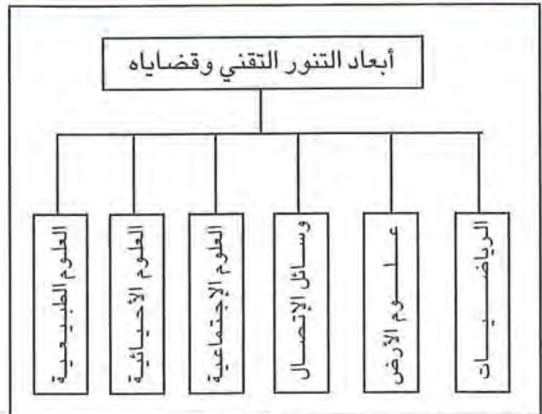
- **مدخل الوحدات الدراسي**، وذلك عن طريق تضمين وحدة دراسية تتضمن قضية أو أكثر من القضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع مثل قضية التلوث أو إنقراض الحيوانات والنباتات في بعض المناهج مثل منهج الأحياء أو الجغرافيا .

- **المدخل المستقل**، ويتناول تدريس أبعاد التنور التقني وقضاياه ذات العلاقة بالعلم والتقنية والمجتمع كمنهج دراسي مستقل ، يمكن أن يسمى (المنهج التقني).

التنور التقني في برامج التعليم غير النظامي

يمكن تحقيق التنور التقني لجميع أفراد المجتمع من خلال الإهتمام بإعداد برامج التعليم غير النظامي في مجال التقنية ، والقضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع وتقديمها من خلال ما يلي:

- وسائل الإعلام المختلفة : المسموعة والمرئية والمقروءة.



● شكل (١) نموذج لإبعاد التنور التقني وقضاياه.

- الندوات والمحاضرات العامة.
- الأنشطة المختلفة للجمعيات الأهلية والنوادي.
- إصدار كتيبات علمية مبسطة تتناول القضايا ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع.

المراجع

١- **آمال محمد محمود** (١٩٩٩م): مستوى التنور التكنولوجي لدى معلمي العلوم (كيمياء، أحياء، فيزياء) بالمرحلة الثانوية العامة (أثناء الخدمة)، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية، مناهج العلوم للقرآن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية، أبو سلطان، ٢٥-٢٨ يوليو، المجلد الثاني، (ص ص ٧٦٥ ٧٩٤.

٢- **عالية المعطيات** (١٩٩٩م): تقويم مستوى فهم طالبات كليات التربية للبنات بتبوك للقضايا الناتجة منشورة، كليات البنات بالرياض.

٣- **عبد الحكيم بدران** (١٩٩١م): مناهج العلوم في التعليم العام لدول الخليج العربية ومواكبتها لمعطيات التطور العلمي والتقني، الرياض، مكتب التربية لدول الخليج العربي.

٤- **عبدالله الحصين** (١٩٩٤م): مستوى فهم طالبات كليات البنات بالمملكة العربية السعودية للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية، مجلة البحوث التربوية بجامعة قطر، السنة الثالثة، العدد ٦، ص ص ٥٧-٥٩.

٥- **عبد المنعم حسن** (١٩٩١م): دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بدولة الإمارات العربية المتحدة في ضوء اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، المؤتمر الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، رؤى مستقبلية للمناهج في العربي، الإسكندرية، ٤-٨

أغسطس، المجلد الرابع، ص ص ١٥٦٣-١٥٨٨.

٦- محمد علي نصر (١٩٩٧م): التغيرات العلمية والتكنولوجية المعاصرة والمستقبلية وانعكاساتها على التربية العلمية وتدرس العلوم، المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين، أبو قير الإسكندرية، ١٠-١٣ أغسطس، المجلد الأول، ص ص ١٢٥-١٥٢.

٧- مدحت النمر (١٩٩١م): مدى تناول مقررات العلوم الطبيعية بالتعليم العام للقضايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا، المؤتمر الثالث للجمعية المصرية وطرق التدريس، رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، الإسكندرية، ٤-٨ أغسطس، المجلد الثالث، ص ص ١٠٦٥-١٠٨٨.

٨- مصطفى عبد السميع (١٩٩٤م): إدراك عينة من معلمي الرياضيات بالمملكة العربية السعودية لبعض التغيرات المرتبطة بالمنهج التكنولوجي، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دراسات في المناهج وطرق التدريس، القاهرة، العدد الرابع والعشرين، فبراير.

9- **Bybee, R. and Mau, T.** (1989). "Science and Technology Related Global Problems International Survey of Science Educators", Journal of Research in Science Teaching, Vol. 23, No. (7), PP. 619 - 634.

10- **Chinien, A., et al.**, (1996). "Teachers to Infuse Technological Literacy across School Curricula", Canadian Vocational Journal, Vol. 31, No. 131, PP. 5-10.

11- **Hansen, R & M. Froelich** : Technolgical Literacy : Forging anew role for technological education teachers, CVA / ACFP. PP. 13 19.

12- **Holbrook, J. & M. Rannikmae** (1996) : Creating Exemplary Teaching Materials to Enhance Scientific and Technological Literacy, Science Education Lnternational, Vol. 7, No. 4, PP. 3 7.

13- **Louda, D.** (1994) : Responding to the Call For Technological Literary, NASSP Bulletin, September, PP. 44 48.

14- **Miller, Jon, D.**, (1986). Technological Literary : Some concepts and Measures, Bulletin of Science, Technology and Society, Vol. 6, (2-3), PP. 195 - 201.

علاقة السحب بالطقس

خلق الله الكون وأحكم ترابطه ونظمه، ومن ذلك العلاقة بين السحب والطقس تعمل المكونات الصابونية - ملوثات الهواء - على تخفيض التوتر السطحي لذرات الهباء الجوي (Aerosol) المشبع بالماء فتحوله إلى قطرات سحابية عن طريق تكثيف بخار الماء الموجود على سطح تلك الذرات، وتتجمع تلك القطرات مكونة غلاف من السحب.

وتعمل تلك السحب كوسط جيد لعكس أنشطة الشمس مؤدية بذلك إلى ترطيب الأرض.

قامت الباحثة **ماريا فاكشيني** (Maria C. Facehini) وزملاؤها من معهد علوم الغلاف الجوي والمحيطات بإيطاليا بدراسة ظاهرة السحب المذكورة في محاولة لمعرفة ما يترتب عليها من ظواهر بيئية.

تركز - منذ أواخر القرن التاسع عشر - انطباع لدى العلماء أن السحب تتكون من قطرات دقيقة من الماء أو بلورات الثلج، وأن عملية تكثيف بخار الماء لتكوين القطرات المذكورة تحدث لوجود ذرات دقيقة من الهباء الجوي فتشكل تلك الذرات بادئة أو نواة لنمو تلك القطرات في ظاهرة تسمى نوى تكثيف السحب (Cloud condensation nuclei - CCN).

كان الإعتقاد السائد من سنين مضت أن مصادر نوى تكثيف السحب (CCN) تشمل العوالق الطبيعية الموجودة في الغلاف الجوي، مثل الأتربة ومتبخرات البحار وغيرها، حيث تشكل تلك العوالق نوى يهب عليها هواء بارد صاعد إلى أعلا وناتج عن عملية تمدد الهواء عند كمية حرارة ثابتة (Adiabatic expansion of air)، فيساعد انخفاض درجة الحرارة على نمو تلك النوى ووصولها إلى أقصى درجات التشبع مكونة السحب.

الجدير بالذكر أن الدراسات القديمة لم تأخذ في الحسبان أثر النشاط البشري على تكوين السحب، ولكن حالياً اتضحت الصورة بالتأكيد على وجود عامل إضافي بشري في زيادة تكثيف نوى السحب (CCN).

تم في عام ١٩٢١م اقتراح نظرية بواسطة عالم الأرصاد الجوي **هايلدنج كوهلر** (Hilding Kohler) توضح كيف أن (CCN) يمكن تنشيطها ونموها بواسطة التكثيف إلى سحب.

وحسب تلك النظرية فإنه كلما يحدث تكون السحب لابد أن تفوق درجة التشبع القصوى (Super Saturation) قيمة حرجة (S_c) لاتزيد كثيراً عن ١٠٠٪ من درجة التشبع.

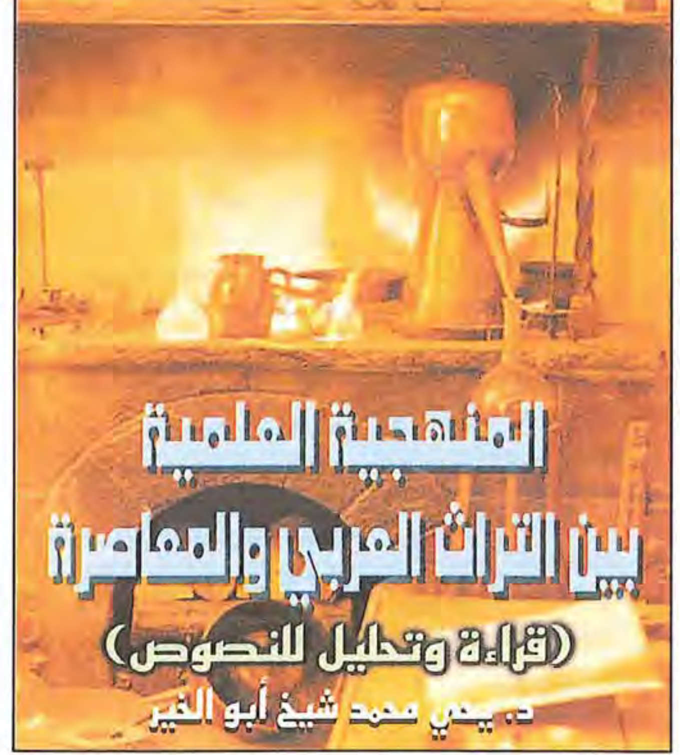
تعتمد القيمة الحرجة (S_c) على عدة عوامل منها تركيز المواد المذابة في ذرات الهواء الرطب وتوترها السطحي، وعليه فعند إضافة مادة ذاوبة - مثل ذرات الكبريتات الناتجة عن إنطلاق ثاني أكسيد الكبريت بسبب النشاط الصناعي - فإن ذلك يعني زيادة كفاءة (CCN) لتكوين السحب في المناطق ذات التلوث الصناعي، حيث تكون تلك السحب أكثر بسبب انخفاض التوتر السطحي لوحدة حجم الماء.

كان أثر النشاط البشري على السحب والطقس مثار نقاش طويل بين العلماء، حيث يرى البعض أن هذه الظاهرة تقلل من فعالية ظاهرة البيوت المحمية في ازدياد درجة حرارة الأرض. وترى **فاكشيني** ومجموعتها أن أثر السحب في تخفيض درجة حرارة الأرض لاجدال فيها حسب قياساتهم التي أجروها لقيم التوتر السطحي في الأماكن الملوثة بثاني أكسيد الكبريت. وقد اتضح من المياه المجمعة من السحب وجود الملوثات من المواد العضوية، وأن تلك الملوثات تزيد قيمة (S_c) بسبب الوزن الجزئي الكبير للمواد العضوية، وكذلك بسبب أن تلك المواد تعمل على تخفيض التوتر السطحي لذرات المياه المكونة للسحب.

ورغم أن قياسات **فاكشيني** لم توضح أهمية تخفيض التوتر السطحي على صفاء السحب والطقس، فإنه يتوجب المزيد من العمل لمعرفة آلية عمل الملوثات في تكوين السحب، وذلك لعدم المعرفة الدقيقة للعمليات الفيزوكيميائية لتكوين السحب. ويتطلب الأمر دراسة مكملة على مستوى أكبر تعتمد على الأقمار الصناعية والطائرات لتجميع المعلومات وتحليلها.

المصدر:

Nature, VOL 401, 16 Sept 1999, P225



يتكون منهج البحث العلمي اشتقاقيا من ثلاث كلمات هي : كلمة منهج ،وكلمة البحث ، وكلمة العلمي . ويعرف غازي حسين عناية (١) ،هذه الكلمات الثلاث حيث يذكر أن كلمة منهج مشتقة من الفعل نهج بمعنى طرق أو سلك أو اتبع ، أما كلمة البحث فهي مشتقة من الفعل بحث بمعنى طلب أو تقصي أو فتَّش . ويضيف غازي حسين أن كلمة العلمي مشتقة من الفعل علم بمعنى عرف ، وهي بذلك تعني الإلمام بالحقيقة والمعرفة بكل ما يتصل بها .

وتعود كلمة المنهج إلى اليونانية التي استخدمها إفلاطون بمعنى البحث أو النظر أو المعرفة والتي ترجمت إلى الفرنسية (Methode) وإلى الإنجليزية (Methodology)، (١) .

وتعد المنهجية العلمية هي طريقة التفكير المحكمة التي تقوم على الملاحظة ، وإعمال العقل ، وجمع البيانات ، وصياغة الفرضيات واختبارها ، وتحليل المعلومات ، وتقييم وتفسير النتائج ، وتعميم ما تأكد من خصوصها بالنظر والبصيرة على عمومها (٢) . وتعني المنهجية العلمية وفقا لهذا المفهوم طريقة للنظر تتألف من مجموعة من الأساليب والأدوات التي تمكِّن الباحثين من ربط مفردات الواقع ووصفه وتفسيره وتحديد العلاقات الإرتباطية بين ظواهره (٣) . ويتجلى هذا الربط عادة في قوالب فكرية وإجرائية تسمى "النظرية" التي قد تصبح بعد عدد لايحصى من الملاحظات والفحص والإستقصاء وتكرر حالات السبر والاعتبار "قانونا" يجرِّد النظرية من تأثير الزمان والمكان عليها ويكسبها صفتي العالمية والعمومية في التطبيق (٢).

وتتطلب صياغة "النظرية" و "القانون" منهجياً تكوين صورة عن الواقع تحت البحث ثم تجسيد هذه الصورة في شكل أنموذج إبتدائي يخضع للفحص والإختبارات (٣) . فإذا أثبتت الاختبارات فعالية هذا الأنموذج تمكن المنظِّر من الاستدلال على مجال النظرية التي يصوغها في ضوء أنموذج نهائي يصمم لهذا الغرض (٣) ويسبق هذا الجهد عادة استقراء للواقع وتبويب حقائقه وتصنيفها تمهيدا لصياغة الأنموذج الابتدائي المشار إليه أعلاه (٣).

وتسمى الطريقة التي تعني بقياس أنموذج جزئي نهائي على أنموذج جزئي أولي "الاستدلال" بينما تسمى الطريقة التي تهتم بتبويب الواقع وتصنيف حقائقه واستنباط التعميم الكلي في صورة أنموذج ابتدائي "الاستقراء" (٤) .

ومما يجب التنبيه إليه هنا أنه لا ينبغي الاعتماد على الاستقراء وحده في الاستنباط ، وذلك لاستحالة استقراء جميع أحوال الواقع من ناحية ، إضافة إلى أن حالة استقرائية واحدة تناقض ما استقرىء من حالات تكفي للتشكيك في سلامة التعميم الاستقرائي من ناحية أخرى (٥) .

العمليات المنهجية

تتكون المنهجية العلمية في الأطر التراثية العربية والمعاصرة من عمليات عدة (٦) يمكن تصنيفها إلى ما يلي :-

* **المشاهدة** : وهي إدراك الاشياء والحوادث والخواص وملاحظتها ملاحظة حرة وأخرى ضابطة ، كما هو الحال أثناء القيام بالتجارب العلمية .

* **التحليل والتركيب** : وهي عملية عقلية توظف لعزل صفات الأشياء عن بعضها .

* **الافتراضات** : وهي مقولات تخمينية تحتمل القبول أو الرفض عند درجات الحرية الملائمة ومستويات الدلالة المقبولة إحصائياً .

* **التعميم** : وهو الوصول بالجزء إلى العموم أو العكس ، أي من الدلائل إلى المشاهدات أو العكس ، وذلك بغية تحديد العلاقات التي تربط بين الحقائق الظاهرة قيد الدراسة .

* **التصنيف** : وهو مشاهدة المتشابه بين أشياء معينة ، ووضع هذه الأشياء في فئة واحدة ، وذلك لاكتشاف قدر من النظام في المشاهدات وما تحويه من أشياء وأبعاد وعلاقات بالغة التعدد والتفاوت .

ويعد التفسير المحصلة النهائية التي تشرح الأحكام التعميمية التي تفرزها وتقود إليها العمليات المنهجية المختلفة ، ويعني التفسير عند المناطقة والمناهجة البحث عن الأسباب للوقائع ، أي الإجابة عن السؤال "لماذا" الذي يعد رفيق العالم مدى الحياة .

وظائف المنهجية

للمنهجية العلمية في الأطر التراثية العربية والمعاصرة على حد سواء وظائف منها :

* **الوصف** : وهي المهمة الأساسية للمنهجية ، وتشمل الإجابة عن السؤال "ماذا" من خلال التصنيف (Classification) والتسلسل (Seriation) والإرتباط (Correlation) .

* **التنبؤ** : وهو مقياس عند المناهجة والمناطقة لوجود العلة أو غيابها لأن الجواب عن سؤال العلة عندهم لابد وأن يرتبط بالجواب عن مآل الظواهر المعللة كيفاً في المستقبل .

وتتأثر المنهجية بمدى حتمية حدوث الظواهر أو احتماليتها أو مسار مكوناتها عشوائياً ضمن نظام أو أنظمة اضطرادية معللة استقرائياً أو استدلالياً ، ولهذا يخطي التنبؤ دائما بمرحلة فائقة التقدير تنتهي بالضبط والتحكم المنهجي للظواهر المبحوثة وعللها ومسلكياتها الزمكانية المستقبلية .

قراءة وتحليل ومجانسة لنصوص منهجية مختارة

كان للمسلمين الدور الرائد في ترقية البحث العلمي عن طريق المشاهدة الدقيقة والتجربة العملية والاستنباط ، وكانوا هم المؤسسين للمنهج العلمي الحديث ،

ويتـضـح ذلك جلياً في هذا المقـال الذي يستعرض منهج البحوث العلمية لبعض العلماء المسلمين ومقارنته بمنهج العلماء الأوربيين الذين أتوا بعدهم مع استنباط منهج موحد يأخذ في الإعتبار المستجدات الحديثة في البحث العلمي .

يتم في هذا الجزء من المقال استقراء وتحليل نصوص منهجية مختارة من الأطر المرجعية في التراث العربي، والأطر المرجعية المعاصرة، وذلك للوقوف على القواعد المنهجية للبنية العلمية في هذه الأطر وبخاصة التجريبية منها . كما يحاول مجانسة القواعد والمفاهيم المنهجية في النص التراثي العربي بالقواعد والمفاهيم المنهجية في النص المعاصر مركزاً في هذا الصدد على إبراز تأثير القواعد المنهجية في النص التراثي العربي على بنية العمل المنهجي المعاصر، وذلك كما يلي :

● جابر بن حيان

تتقيد حدود المنهج التجريبي عند جابر بن حيان بالمشاهدة والتجربة، فهو يرى أنه لايجوز للمشاهد الحكم على ما لم يشاهد إلا على سبيل الاحتمال، فيقول في هذا الصدد **"ليس لأحد أن يدعي بالحق أنه ليس في الغائب إلا مثل ماشاهد، أو في الماضي أو المستقبل إلا مثل ما في الآن** (٧)، إلى أن قال في هذا الصدد قوله المشهور " **إنا نذكر في هذه الكتب خواص ما رأيناه فقط دون ما سمعناه أو قيل لنا أو قرأناه بعد أن امتحناه وجربناه**" (٨) إلى أن قال " **وما استخرجناه نحن قايسناه على أقوال هؤلاء القوم**" (٧) وهذا يعني أن شهادة الغير المقروءة والمسموعة والمنقولة لاتتأيد عنده إلا بما وصل إليه بتجاربه التي يعود فيقايسها على أقوال الآخرين .

ومن حدود منهجه إشتراطه للدربة عند القياس بالإستقراء التجريبي فيقول في كتابه "السبعين" " **والدربة تخرج ذلك فمن كان درباً كان عالماً حقاً ومن لم يكن درباً لم يكن عالماً وحسبك بالدربة في جميع الصنائع**" (٩) إلى أن قال " **الصانع الدرب يحذق وغير الدرب يعطل**" (٩) . كما أن من حدود منهجه تأكيده على ضرورة معرفة ميزان الأشياء للوصول إلى معرفة طبائعها فيقول في كتابه "الحدود" " **الوصول إلى معرفة الطبائع ميزانها، فمن عرف ميزانها عرف كل ما فيها وعرف كيف تركبت**" (٩) .

ويمكن القول أن منهجية جابر بن حيان تعتمدعلى قياس الغائب على الشاهد حسب الأوجه الآتية (١٠،١١):

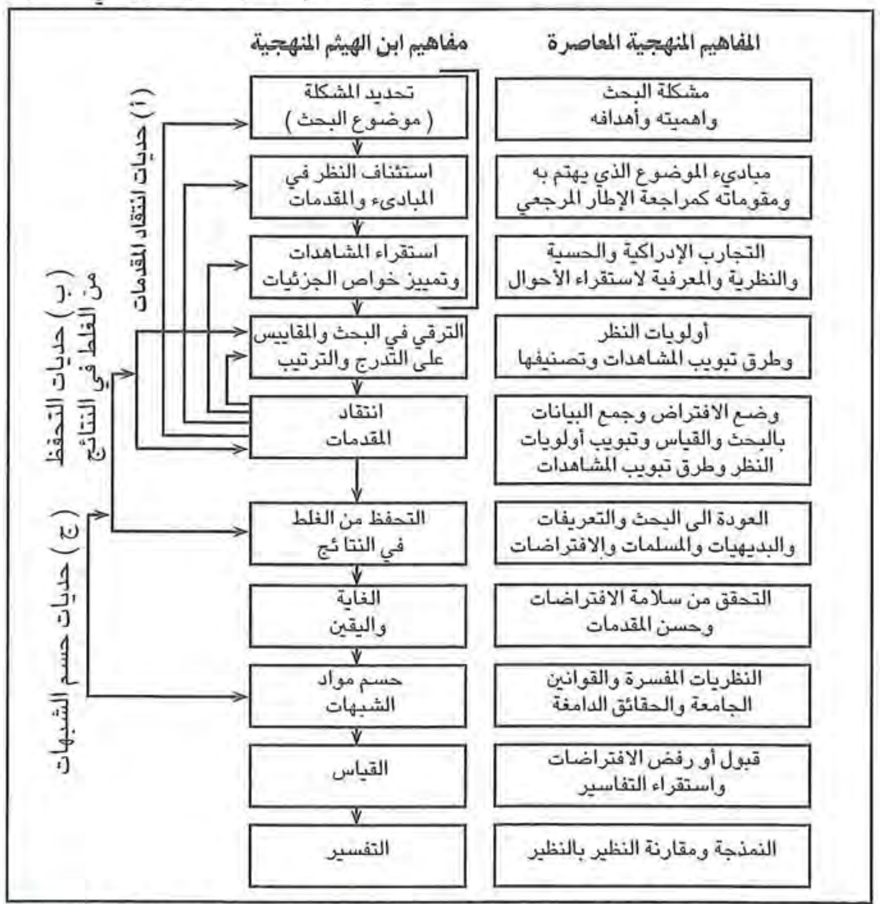
* **دلالة المجانسة أو الأنموذج**، ويقوم على الاستدلال بأنموذج جزئي على أنموذج جزئي آخر، أو بنماذج جزئية للتوصل إلى حكم كلي .

* **دلالة مجرى العادة**، وهي قياس واستقراء للنظائر واستشهاد بها على المطلوب وبخاصة عندما يتحقق حدوث الظواهر في كل المناسبات . وبهذا يكون ابن حيان قد سجل بذلك قصب سبق في هذه المسألة التي ذكرها فيما بعد عدد من المحدثين ومنهم "هيوم"

* **دلالة الآثار أو شهادة الغير**، وهي دلالة ظنية قابلة للتحقيق بالنظر أو بالتجربة أو بالاختبار للفرضية قيد البحث .

● ابن الهيثم

يصف **ابن الهيثم** في كتابه "المناظر" منهجه الاستقرائي الموضوعي التجريبي فيقول " **ونستأنف النظر في مقدماته ومباديه، ونبتدئ في البحث باستقراء الموجودات، وتصفح أحوال المبصرات، وتميز خواص الجزئيات، ونلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الإبصار، وما هو مطرد لايتغير وظاهره لايشتبه من كيفية الإحساس . ثم نترقى في البحث والمقاييس على التدرج والترتيب، مع انتقاد المقدمات، والتحفظ من الغلط في النتائج . ونجعل في جميع ما نستقريه ونتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى، ونتحري في سائر ما نميزه وننتقده طلب الحق لا الميل مع الآراء . فلعلنا ننتهي بهذا الطريق إلى الحق الذي به يثلج الصدر ونصل بالتدريج والتلطف إلى الغاية التي يقع عندها اليقين**" (١٢) ويستطرد **ابن الهيثم** قائلاً في هذا الصدد" **ونظفر مع النقد والتحفظ بالحقيقة التي يزول معها الخلاف وتنحسم بها مواد الشبهات**" (١٢) . إلى أن قال " **وما نحن مما هو في طبيعة الإنسان من كدر البشرية براء**" (١٢) .



● شكل (١) مفاهيم ابن الهيثم المنهجية مقارنة بالمفاهيم المنهجية المعاصرة للبحث العلمي (تصميم أبو الخير)



● شكل (٢) أنموذج المنهجية العلمية لبيكون (تصميم أبو الخير)

من هذه النصوص يتضح مدى حرص ابن الهيثم في منهجه على الالتزام بالموضوعية والعدل في الكشف والاستقصاء مؤكداً ذلك في قوله "**الواجب على الناظر في كتب العلوم ، إذا كان غرضه معرفة الحقائق أن يجعل نفسه خصماً لكل ما ينظر فيه ، ويجيل فكره في متنه وجميع حواشيه ، ويخاصمه من جميع جهاته ونواحيه ، ويتهم أيضا نفسه عند خصامه فلا يتحامل عليه ولا يتسامح فيه**" [١٣] . ويوضح شكل (١) ـ الذي قام **أبو الخير** بتصميمه اعتماداً على استقراء النصوص الواردة أعلاه – أنموذج للمفاهيم المنهجية العلمية عند الحسن بن الهيثم وما يجانسه من المفاهيم المنهجية المعاصرة.

كما اهتم **ابن الهيثم** بالقياس الذي يعني عنده التشبيه أو قياس النظير على النظير ، فيقول واصفاً منهجه القياسي "**الإدراك بالقياس يحتاج إلى إعمال نظر وتفقد واستقراء جميع المعاني أو أكثرها**" [١٤] أي القياس التام الممزوج بالعلل ، مبيناً في هذا الصدد أن الإدراك بالقياس ليس إدراكاً بالإمارات وحدها ، حيث يقول "**ليس كل ما يدرك بالقياس يدرك بالإمارات**" [١٤] ، وذلك على اعتبار أن هناك وسائل أخرى للإدراك بالقياس بخلاف الإمارات . والأمارة عند ابن الهيثم هو كل معنى يخص الصورة ويدل عليها . ويعلل **ابن الهيثم** ذلك قائلا "**لأن القوة المميزة لا تقاس بترتيب وتأليف وبتكرير المقدمات كما يكون ذلك في ترتيب القياس باللفظ**" [١٤] وفي هذا النص مجانسة مع ما يعرف في النص المنهجي المعاصر بقياس المثل الذي لايحتاج إلى مقدمات كبرى وصغرى ، ولا إلى حديات وسطى ، وإنما تلحق الصورة بالإحساس المجرد بما يحضر عنها في الذهن ، فتتحقق المساواة بين الشبيهين ، ويتم تمييز المبصر بواسطتها حال الإبصار ، كما أشير إلى ذلك في نص **ابن الهيثم** سابقاً .

● البيروني

للبيروني نصوص عدة في مجال المنهج العلمي ترمي جميعها إلى ضرورة المشاهدة والتجربة للتحقق من المشاهد قبل إصدار الحكم عنه ، فيقول في هذا الصدد "**لم تسكن نفسي إلى غير المشاهدة**" ، "**وعلى شدة حرصي أن أتولى الاعتبار**" [١٥] وهذا ما قال به معظم العلماء التجريبيين في التراث العربي **كالرازي** الذي حذر من قبول الأخبار المشاهدة والخواص دون التثبت بالتجربة .

● ابن البيطار

لابن البيطار منهج مشابه لمنهج ابن حيان والبيروني وابن الهيثم ، فهو يركز في منهجه أيضاً على المشاهدة والتجربة في التثبت من الأخبار فيقول في كتابه "الجامع لمفردات الأدوية والأغذية" "**فما صح عندي بالمشاهدة والنظر وثبت لدي بالخبرة لا الخبر ، ادخرته كنزاً سرياً ، وعذرت نفسي عن الاستعانة بغيري فيه سوى الله غنياً ، وما كان مخالفاً في القوى والكيفية والمشاهدة الحسية في المنفعة والماهية للصواب والتحقيق ، أو أن ناقله أو قائله عدلا فيه عن سواء الطريق نبذته ظهرياً ، وهجرته ملياً ، وقلت لناقله أو قائله : لقد جئت شيئاً فرياً** . [١٦] إلى أن قال في موضع آخر "**واختصصت بما تم لي به الاستبداد وصح لي القول فيه ووضح عندي عليه الاعتماد لم أحاب في ذلك قديما لسبقه ولا محدثاً اعتمد غيري على صدقه**" [١٦] .

● بيكون

في نص من نصوص الكتاب المعنون "الأرجانون الجديد" الذي نشر عام ١٦٢٠م ، وحد **بيكون** فيه بين الملاحظة والتجربة والاستقراء والاستنتاج وبخاصة بالنسبة لمرحلة جمع المعلومات وإعدادها معرجاً في نصه المشار إليه على موضوع قوائم البيانات [١٧] التي صنفها إلى مايلي :–

* **الحضور** : ويعني ترتيب الشواهد التي توجد بها الظاهرة .

* **الغياب** : ويعنى الشواهد التي لاتوجد بها الظاهرة .

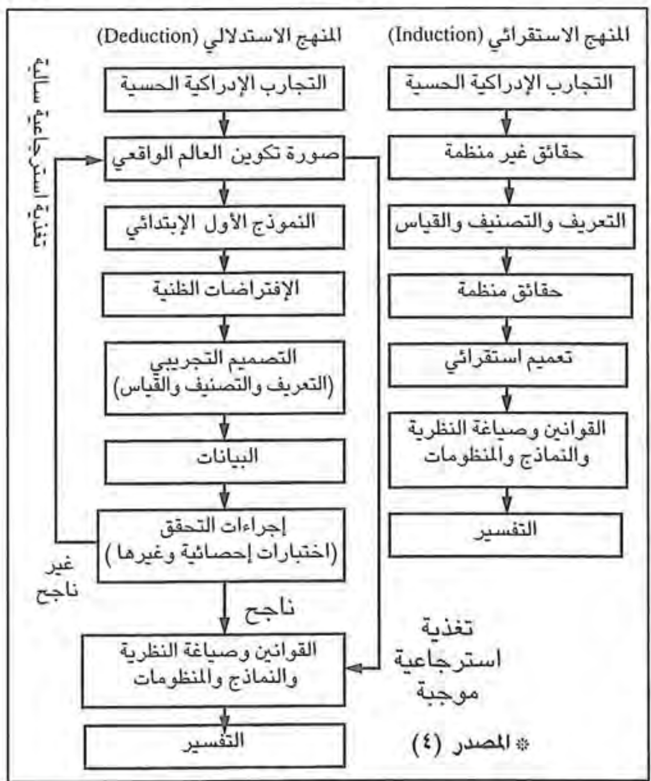
* **المقارنة** : وتعنى إثبات الشواهد التي تزيد فيها أو تنقص ظاهرة مصاحبة حين تزيد أو تنقص الظاهرة المدروسة .

ويوضح شكل (٢) أنموذج المنهجية العلمية عند **بيكون** الذي قام **أبو الخير** بتصميمه اعتمادا على استقرائه لعناصر منهجية **بيكون** [١٧] الذي يتضمن ما يلي :

ـ جمع المشاهدات .

ـ تبويب المشاهدات .

ـ وضع الشواهد في جداول تساعد على تطبيق طريقة الحذف والاستبعاد للصور



● شكل (٣) خطوات المنهج الاستقرائي والاستدلالي (بتصرف من أبوالخير)

الباطلة ، أي التي لا تأثير لها في الواقعة ، وإبقاء الصور المسببة والفاعلة .

ـ استخلاص التعميمات .

ـ التفسير الذي يؤكد ضرورة التوصل إليه تدريجياً عن طريق حذف أو استبعاد ما لا يتفق مع الحالات التي جمعت ورتبت في الجداول المذكورة أعلاه ، كما وضع **بيكون** قواعد للتجريب[١٨] يمكن إيجازها فيما يلي :-

* **التجربة** : تنويع المواد التي تنتج عنها الظاهرة .

* **إطالة التجربة** : استمرار جعل المؤثر ينتج أثره في الشيء المتأثر .

* **نقل التجربة** : محاولة تطبيقها في مجالات مختلفة .

* **قلب التجربة** : تبيان أثر العلة في الشيء المتأثر بعد التعديل لوضع المؤثر والأثر.

ويشير **بيكون** إلى أن الانتقال من الأخص إلى الأعم في الاستنتاج لابد أن يخضع كل جديد مستنتج في هذا الانتقال للتجربة لتأييده أو رفضه [١١] .

ويتضمن الانتقال عند **بيكون** مسارين متعاكسين أحدهما استقرائي والآخر استنباطي [١١] وذلك وفقاً لما هو موضح في شكل (٣) .

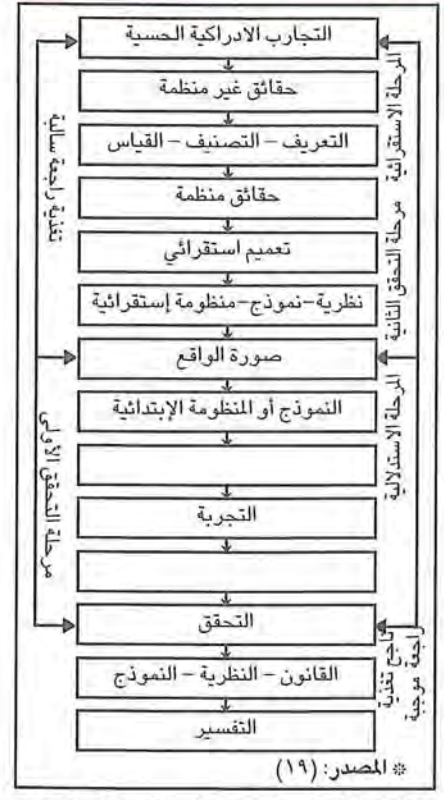
● المسار المنهجي الموحد المقترح

إقترح **أبو الخير** [١٩] في دراسة سابقة أنموذجاً منهجياً معاصراً دمج فيه بين مساري الاستقراء والاستدلال في مسار منهجي واحد ، كما هو موضح في شكل (٤) . كما صمم **أبو الخير** شكل (٥) الذي يتتبع المراحل التي يمر بها حل المشكلة البحثية باستخدام أنموذج **أبو الخير** المنهجي الموحد [١٩] ، واستناداً إلى دراسة **أبو الخير** المشار إليها آنفاً والأشكال (٣) و (٤) و (٥) يتضح أن الاستقراء ، شكل (٣)، يعني البدء بفحص الجزء للانتهاء بعموميات عن الأجزاء المفحوصة ، وذلك من خلال ملاحظة الواقع ، ومن ثم تبويب حقائقه وتصنيفها إلى حقائق منظمة يستخلص منها التعميم الإستقرائي الذي يمكن أن يتبلور في صيغة نظرية أو قانون أو أنموذج يعين على وصف ذلك الواقع . أما الإستدلال ، شكل(٣) ، فهو على العكس من الاستقراء ، إذ يبدأ بعموميات الواقع لينتهي بخصوصيات أو أجزاء ذلك الواقع ، ويتم هذا عادة من خلال قيام المنظّر بتكوين صورة عن الواقع تحت البحث ، ثم تجسيد هذا الواقع في شكل أنموذج إبتدائي تصمم له الاختبارات اللازمة لفحصه أو فحص فرضياته ، فإذا أثبتت الإختبارات فاعلية هذا الأنموذج استدل المنظّر به على مجال النظرية التي يصيغها ، وذلك من خلال فحصه لأنموذج نهائي يصمم لهذا الغرض ، كما أشير إلى ذلك سابقاً . أما شكل (٤) فيوضح الإطار العام الموحد للمنهجية العلمية التي تضمنتها دراسة **أبو الخير** [١٩] .

يبدأ المنهج الموحد المشار إليه آنفا بأنموذج ابتدائي يؤسس على الخبرة الإدراكية واستقصاء الحقائق وتنظيمها وتبويبها وتصنيفها في هيئة منظومات شمولية تعكس واقع الحال المدروس . وتتبع هذه الخطوة ، كما هو واضح في الشكل المذكور ، باستخلاص تعميم استقرائي منظومي يأخذ طابع النظرية أو القانون أو الأنموذج [١٩] ، وتعد هذه المنظومات المستخلصة لخطوات هذا المنهج المقترح هي في الحقيقة الأنموذج الابتدائي الذي يعكس الصورة الأولية عن الواقع المدروس من ناحية ، ويمثل القيمة الأساسية التي تقع عندها مواطن الربط بين الاستقراء والاستدلال في إطار حقل منهجي منظومي نوعي موحد من ناحية ثانية [١٩] .

ولا شك أن هذه القيمة الحدية التي تأتي في مرحلة ماقبل الافتراض ، كما هو مبين في شكل (٤) ، تعد وفقا لهذا المنهج الموحد أساسا لبناء الفرضية التي بها يُفحص ويُختبر الأنموذج الابتدائي المشار إليه أعلاه . وتتم هذه الفحوصات والاختبارات للفرضية الآنفة الذكر ، من خلال التجربة أو التحليل الإحصائي والرياضي لبيانات أنموذج نهائي ، يأخذ في الإعتبار مراحلاً للتحقق من سلامة الفحص التي يقدر مداخلها ومخارجها في بنية هذا المنهج عدد من منظومات التغذية السالبة الرادة والموجبة كما هو واضح في شكل (٤) .

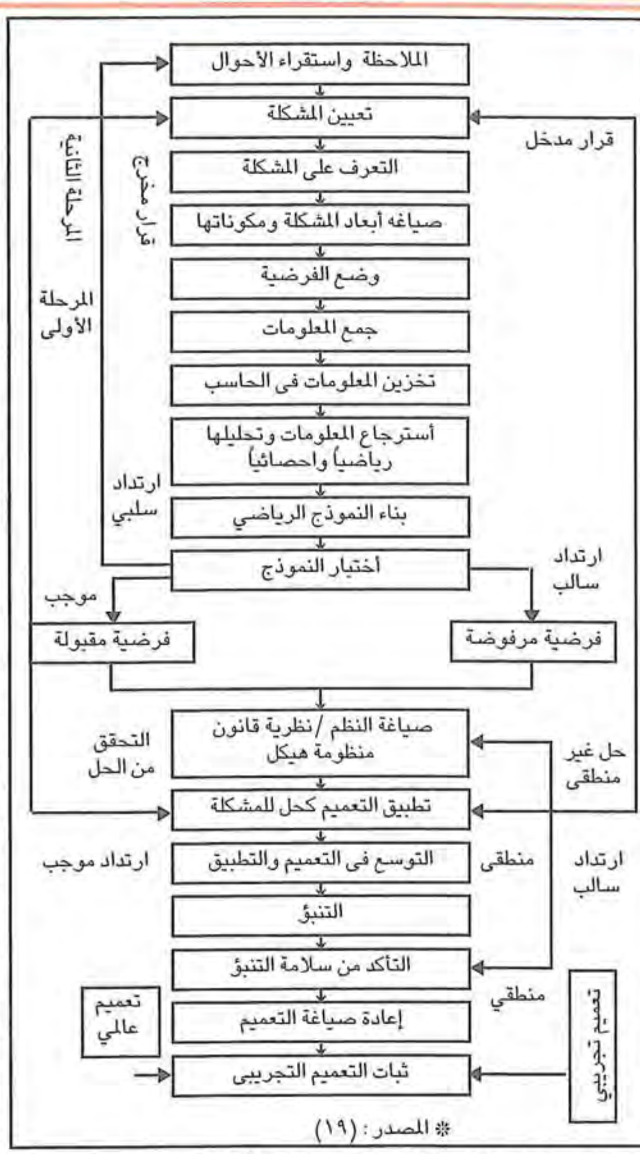
ويوضح شكل (٥) الخطوات الإجرائية التفصيلية المطلوبة لصياغة واختبار الفرضية التي يقتضيها هذا المنهج وتتطلبه مراحل حل المشكلة أو القضية قيد البحث . ويتضح من هذا الشكل أن استخدام المنهج الموحد يستدعي ملاحظة الواقع واستقرائه، وتعيين المشكلة أو القضية ، والتعرف على أبعادها ومكوناتها ، ووضع الفرضية اللازمة ، وجمع المعلومات عنها ، وتخزينها



● شكل (٤) المنهج الاستقرائي الاستدلالي الموحد.

واسترجاعها وتحليلها رياضياً رغبة في بناء الأنموذج الرياضي الذي يجسد المشكلة تحت النظر أو قيد البحث ، ويحاكي أبعادها وفقا لأحكام الإرتداد السالب والموجب الذي تقتضيه نتائج اختبار الفرضية وتحليلها [١٩] .

ومن الواضح أن هذا الجهد يتبع – وفقاً لـ الشكل (٥) – بصياغة النظم النظرية المختلفة التي تصف المشكلة ، وتحدد أبعادها ، وتقرر مدى أهمية انسجامها مع الواقع التطبيقي كحل للمشكلة المدروسة ، حيث يخضع هذا الحل هو الآخر للفحوصات والإختيارات بغية التأكد من سلامته أو إحلاله بحلول أخرى ملائمة [١٩] ، ويمكن لهذا الحل واختباراته أن يدخل مرحلة منهجية جديدة ـ كما هو واضح في شكل (٥) ـ تتضمن التوسع في التعميم والتطبيق واستخدامه في التنبوء بمسلكيات الظاهرة وبمزاجها في الزمان والمكان قيد الدراسة [١٩] . ومن خلال الفحص والاستقصاء لنتائج هذا التنبوء يمكن ـ وفقاً لشكل (٥) ـ إعادة صياغة التعميم رغبة في استنباط التعميم التجريبي الذي يتحول بعد إثباته بالفحص والتجريب إلى تعميم عالمي الأبعاد يساعد الباحثين على استخلاص قانون عام يربط بين الظواهر والقضايا التي



● شكل (٥) مراحل حل المشكله البحثيه وفقاً لمقتضيات المنهج الموحد.

تكون لها قوانين مختلفة، فتشكل بذلك النظرية العلمية الشاملة التي تعد غاية ومقصد هذا المنهج خاصة، والتفكير العلمي التطبيقي المعاصر عامة [١٩].

الخاتمة

تؤكد المنهجية العلمية في التراث العربي والأطر المرجعية المعاصرة سيادة منظور مفاهيمي منهجي استقرائي تجريبي. وتوظف المنهجية العلمية في التراث العربي – كما هو الحال في الأطر المنهجية المعاصرة – مبدئي العلية والاطراد اللذين يفترضان أن لكل معلول علة، وأن نفس العلة تقود إلى نفس المعلول في الأحوال المتماثلة في الزمان والمكان. وتعالج العلية أصلاً وفرعاً وحكماً وفق أنماط منهجية تدور فيها العلة مع الحكم وجوداً وعدماً.

ويحظى مفهوم "الدوران" في التراث العربي، بقدر كبير من اهتمام العلماء والمفكرين الذين اعتبروه التجربة عينها، والذين استخدموه لحذف ما يصلح تعليلاً مقابل مايبقى من العلل التي تقترن بها الأحكام وجوداً وعدماً وينقح بها المناط بعد الدوران. وتتم عادة معرفة علة الحكم حسب المنهجية العلمية في التراث العربي وفق الطرق التي تعرف بها علل الأحكام، فإذا وجدت واقعة لا مرجع لها تساوي واقعة مرجعية أخرى في العلة، فإن هذه الواقعة غير المرجعية تقاس بالمرجعي من هذه الوقائع، وذلك لتساوي هاتين الواقعتين في علة حكميهما.

ومن الجدير بالذكر أن مسألة القياس في التراث العربي قد حظيت بنصيب الأسد مقارنة بالمسائل المنهجية الأخرى كأنظمة المحاكاة والتشبيه التي أولتها المنهجية العلمية المعاصرة عناية خاصة، والتي أخذت في وقتنا الحاضر أبعاداً تقنية فائقة مقارنة بما كانت عليه في ماضينا التراثي.

وتتفق منهجية **بيكون** مع منهجية **ابن الهيثم** من حيث استقراء المشاهدات وتبويبها والتدرج والترتيب والحذف والاستبعاد من خلال انتقاد المقدمات، والتحفظ من الغلط في النتائج، وحسم مواد الشبهات لينتهي بالقياس إلى التفسير الأمر الذي يؤكد قصب السبق **لابن الهيثم** وغيره من علماء المنهج في التراث العربي في هذا المجال.

● المصادر

١ـ **غازي حسين عناية**، مناهج البحث العلمي في الإسلام، دار الجيل، بيروت ١٩٩٠م.

٢ـ **يحي بن محمد شيخ أبو الخير**، الأبعاد المفاهيمية للمنهجية العلمية في التراث، المجلة العربية للعلوم الإنسانية، العدد ٤٩، جامعة الكويت، ١٩٩٤م.

٣ـ يحي بن محمد شيخ أبو الخير، النظرية والقانون في العلوم الإنسانية التطبيقية، العصور، جزء ١، المجلد السابع، لندن، دار المريخ للنشر، ١٩٩٢م.

٤ـ **D.Harvey, Explanation in Geography, 1st ed., New York, st.Martin press,1969.**

٥ـ **يحي بن محمد شيخ أبو الخير**، المنهجية العلمية في العلوم الإنسانية التطبيقية فيما وراء النظرية العلمية: التأصيل الإجرائي، النماذج، مجلة جامعة الملك سعود، م٥، الآداب، الرياض، عمادة شؤون المكتبات، ١٩٩٣م.

٦ـ **حكمت العرابي**، البحث الاجتماعي: المنهج وتطبيقاته، الرياض مطابع الفرزدق التجارية، ١٩٩٠م.

٧ـ **بول كراوس** التصريف **لجابر بن حيان**، القاهرة، ١٣٥٤هـ.

٨ـ **بول كراوس** كتاب الخواص الكبير، **لجابر بن حيان** المقالة الأولى، القاهرة، ١٣٥٤هـ.

٩ـ **بول كراوس** كتاب السبعين **لجابر بن حيان** مقالة ١٨، القاهرة، ١٣٥٤هـ، ص ٢٣٢.

١٠ـ **على سامي النشار**، مناهج البحث عند مفكري الإسلام، بيروت، دار النهضة العربية ١٩٨٤م.

١١ـ **جلال محمد عبدالحميد موسى**، منهج البحث العلمي عند العرب في مجال العلوم التطبيقية والكونية، بيروت، دار الكتاب اللبناني، ١٩٨٢م، ص ١٢٢-١٣٣.

١٢ـ **كمال الدين الفارس**، تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر، ج١، الدكن، حيدرا أباد، ١٣٤٧هـ.

١٣ـ **يوسف السويدي**، الإسلام والعلم التجريبي، الكويت، مكتبة الفلاح، ١٩٨٠م.

١٤ـ **مصطفى نظيف**، **الحسن بن الهيثم**: بحوثه وكشوفه البصرية، ج١، القاهرة، ١٩٤٢م.

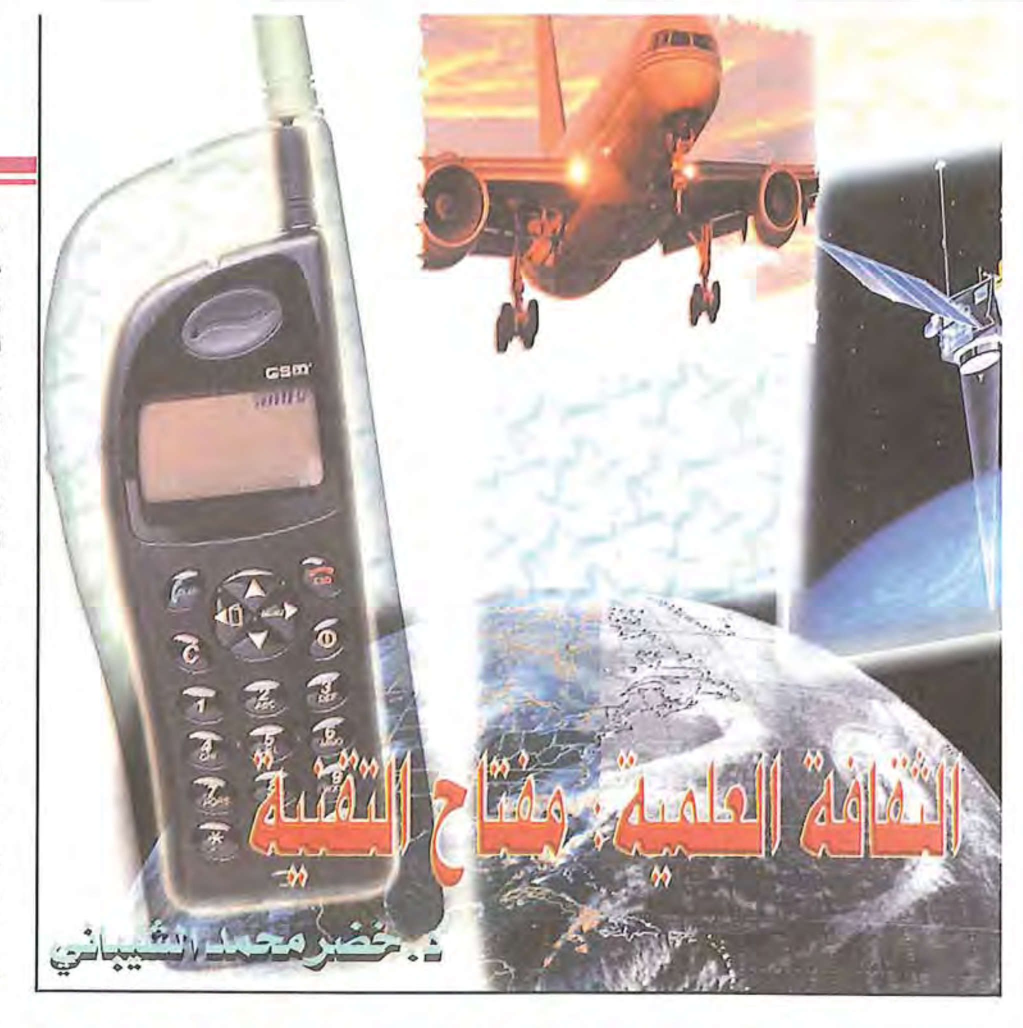
١٥ـ **البيروني**، **القانون المسعودي**، ج ١، طبعة ١، الدكن حيدرا أباد، ١٩٥٥م، ص٣٦٥.

١٦ـ **ابن البيطار**، جامع مفردات الأدوية والأغذية، ج١، القاهرة، ١٩٢١م، ص٣.

١٧ـ Bacon Francis, Novum oragonum, Book2, aphorismio, colonial press, 1900,p.374.

١٨ـ **عبدالرحمن بدوي**، مناهج البحث العلمي، مكتبة النهضة المصرية، طبعة القاهرة ١٩٦٣م،ص١٥٧.

١٩ـ **يحي بن محمد شيخ أبو الخير**، نحو منهج موحد في الجغرافيا التطبيقية: أنموذج مقترح، سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ٢٢، الرياض، ١٤١٥هـ، ص ٧-٤٢.



شهد أوائل القرن الثامن عشر الميلادي بداية الحركة العلمية في أوربا وإرساء جذورها عبر نجاحها الباهر في اكتشاف قوانين الطبيعة وتسخيرها لخدمة الإنسان في مختلف المجالات ، ولكن تأثير تلك الحركة لم يكن فقط على الصعيد المادي في تنمية الإقتصاد وتطوير الإنتاج أو شرح العديد من المعضلات والظواهر الطبيعية ، ولكنها تعدت ذلك وامتدت ـ بالضرورة ـ لتفعل فعلها سلبا وإيجابا على الصعيدين الإجتماعي والفكري ، ولتبدل رؤى كثيرة ومسلمات شتى ، ولتؤثر على أنماط الحياة المختلفة والتفاعلات الإنسانية المتعددة . وليس ذلك بالأمر المستغرب ، فالحركة العلمية ـ في المقام الأول ـ نشاط إنساني يتولاه ويقوده بشر معرضون للصواب والخطأ ، ومن المحتم عليهم أن يتفاعلوا مع المعطيات الجارية على الساحة الحياتية بمختلف إمتداداتها وتفرعاتها .

وقد فرضت الحركة العلمية وجودها في المجتمعات الغربية بطريقة بطيئة ، ونمت نمواً تدريجياً استمدته من واقع بيئتها وتركيبتها الداخلية ، بسبب أن هذه المجتمعات لم تتعرض لهجمة شرسة على شكل موجة عارمة من العلوم والمبتكرات منطلقة من الشرق أو الغرب ، ولم تحاصرها أحدث التقنيات على شكل طوفان هائج تخدمه مختلف وسائل الإتصال والمواصلات . وبالرغم من ذلك النمو المتدرج في الإمكانات والفاعلية، إلا أن ردود الفعل بين النخب الفكرية لهذا المستجد الفكري تباينت ، فكانت هناك مواقف حذرة ، وأخرى ترى فيها عملا يدويا مهينا لا يليق بالنخب الأرستقراطية وأبناء العائلات المحترمة .

وبالرغم من صعوبات جمة اكتنفت مسيرة (الحركة العلمية) في الغرب إلا أنها استطاعت أن ترسخ جذورها في المجتمع بسبب إبداعات **المنهج العلمي** المتتالية في تطوير وسائل الإنتاج ، وتقديم الحلول للمشكلات الحياتية والعلمية والإقتصادية ، وشرح العديد من الظواهر الطبيعية التي استعصى فهمها على البشر منذ بدء الخليقة . لقد كانت متانة الحركة العلمية تستند إلى قدرة **المنهج العلمي** على طرح النظرية المدعومة بالتجربة والمعتمدة على المنطق الرياضي والمفسرة لكثير من الوقائع والظواهر المألوفة ، وفي الوقت نفسه المتنبئة بنتائج أخرى غير معروفة ، فما تمر فترة من الزمن ـ طالت أم قصرت ـ حتى تتأكد تلك النتائج وتتحقق لتدعم النظرية وترسخ القوانين . وعلى الجانب النفعي فتحت هذه الحركة العلمية آفاقا واسعة على صعيد التطبيقات وتطوير وسائل الإنتاج والرفاهية .

وفي الوقت الذي انطلقت فيه مسيرة **العلوم والتقنية** من إنجاز إلى إنجاز لتغير معالم الحياة في العالم الغربي ، وتبدل أنماط الإنتاج ، وتقلب المفاهيم الإقتصادية ، وتؤثر على مختلف العلوم والمفاهيم السائدة ، فإنها أخذت ـ أيضا ـ تشق طريقا خاصا ومتميزا يبتعد تدريجيا عن المناهج السائدة بين النخب الفكرية ، وتستعصي متابعته وفهمه على الجمهور العام ، وذلك لأن مصطلحات **المنهج العلمي** الدقيقة ورموزه الرياضية ونظرياته المنضبطة وشروطه التجريبية... كلها كانت ، مع توسعها وتراكمها ، تضيف أعباء على عملية التواصل مع النخب الفكرية وعامة الناس .

ولقد استشعر رواد الحركة العلمية الأوائل في أوربا خطر هذه المشكلة فاهتم عدد كبير منهم بالتفاعل مع القيادات الفكرية والسياسية ، ومع الناس بشكل عام، في محاولات مستمرة لتبسيط المفاهيم والأفكار ، وتوضيح المعطيات التقنية وإبراز المعاني والدلالات المرتبطة بالجهود والنتائج العلمية . وكان من أبرز هؤلاء ـ في بداية القرن التاسع عشر الميلادي ـ الفيزيائي البريطاني **مايكل فاراداي** الذي أدى اكتشافه لظاهرة **الحث الكهرومغناطيسي** إلى اختراع **المولد الكهربائي** ففتح بذلك باب إستخدامات وتحويلات الطاقة على مصراعيه . لقد كان

فارادي حريصا على إلقاء المحاضرات العامة وتبسيط أعماله العلمية ، واشتهر بمهارته في الحوار والتشويق والإيضاح ، وكان مدركا ـ منذ ذلك الوقت المبكر في تطور الحركة العلمية ـ لأهمية تعليم العلوم للجميع على أوسع نطاق ممكن . لقد أصبح **فارادي** المتحدث باسم **الحركة العلمية** ـ في عصره ـ والمروج لها ، إذ كانت محاضراته العامة ملتقى شرائح متنوعة من المجتمع البريطاني ، ولذا فقد عمدت **الجمعية الملكية البريطانية** مؤخرا إلى تأسيس **جائزة فارادي** ، لتمنح لأولئك الذي يقدمون إسهامات بارزة في مجال **التوعية العلمية** للجمهور . ومن أطرف مايحكى عن **فارادي** قصتان شهيرتان ، ففي نهاية إحدى محاضراته العامة عن ظاهرة **الحث الكهرومغناطيسي** اقتربت منه سيدة عجوز وسألته باستفزاز : وماهي فائدة الحث الكهرومغناطيسي؟ ، وأجابها **فاراداي** بسؤال آخر : "ولكن ياسيدتي .. ماهي فائدة طفل حديث الولادة؟" ، أما القصة الأخرى فقد كانت في محاضرة حضرها رئيس وزراء بريطانيا ـ آنذاك ـ الذي سأل **فاراداي** : "ولكن ماهي الفائدة من الكهرباء ؟" وأجابه **فاراداي** في لفتة ذكية : "إنك ياسيدي سوف تجمع الضرائب من وراء الكهرباء يوما ما" .

وقد اهتم أيضا علماء مرموقون ـ في القرن العشرين ـ بعملية التواصل مع الجمهور عبر تأليف الكتب والنشرات المبسطة وإلقاء المحاضرات والمشاركة في الندوات العامة ، وكان من أبرزهم **ألبرت أينشتاين ، وإروين شرودنجر ، وريتشارد فاينمان ، وستيفن هو كنجز** ، الذي صدر له قبل عدة سنوات كتاب (تاريخ موجز للزمن) ترجم إلى عدة لغات منها اللغة العربية، واحتل لفترة طويلة موقعا متقدما على قائمة أفضل الكتب مبيعا في الغرب .

إشكاليـــة الثقافتـــين

استطاع المفكر البريطاني **تشارلز سنو** أن يشخص المشكلة التي كانت تتفاقم في الغرب نتيجة للخطى السريعة والقفزات الباهرة التي كانت تتحقق في ظل العلوم والتقنية ، ففي محاضرته الشهيرة التي ألقاها في جامعة كامبردج ببريطانيا عام ١٩٥٩م طرح **سنو** رأيا أصبح من أدبيات الفكر الغربي المعاصر ، وهو ماأطلق عليه إسم **إشكالية الثقافتين** . لقد اعتبر **سنو** أن المجتمعات الغربية ونظامها التعليمي وحياتها الفكرية تعاني من شرخ بين ثقافتين ، الآداب والعلوم الإنسانية من جهة والعلوم الطبية من جهة أخرى ، وأكد **سنو** أن هذه الظاهرة تمثل خطرا كبيرا يهدد رفاهية المجتمع الغربي . ومن مرئيات **سنو** في أطروحته هذه : **(أن بين المفكرين في مجالات العلوم الإنسانية وبين علماء الطبيعة شكوكا عميقة متبادلة وسوء فهم، مما يؤدي إلى نتائج وخيمة على مستقبل تطبيق التكنولوجيا)** .

وقد أثارت أطروحة **سنو** جدلا كبيراً في العالم الغربي ، وما زالت آثارها تتفاعل على مختلف الأصعدة . وبالرغم من أن **سنو** كان معنياً في أطروحته ـ في المقام الأول ـ بالنخب الفكرية وإنعدام التواصل بين أهل التخصصات الإنسانية وأصحاب التخصصات العلمية ، إلا أنها في تفاعلاتها وإمتداداتها أكدت ضرورة إقامة الجسور بين الحركة العلمية وبين الجمهور بشكل عام . ومن هذا المنطلق وجدت مقولة **العلم للجميع** حضورا مميزا في المجتمعات الغربية ، وأصبحت شعاراً قومياً وهاماً وأولوية بارزة في تخطيط الدول المتقدمة ، لأنها أصبحت تدرك أهمية توفر قاعدة واسعة من الجمهور تمد الحركة العلمية بالزخم والدعم ، وتزودها بالكفاءات والمواهب والقدرات . ومن المهم في هذا الخصوص ذكر الدراسة التي أجراها البروفسور **جون ميللر** في عام ١٩٧٠م لقياس مستوى الثقافة العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية ، حيث وجد أن عدداً لا يزيد عن ٧٪ من الأمريكان يمكن تصنيفهم على أنهم مثقفون علميا ، وذلك بمقاييس مرنة جداً . ولعل السؤال الذي يطرح نفسه هنا هو : إذا كانت نسبة المثقفين علميا هي بتلك الضآلة في مجتمع علمي متقدم مثل الولايات المتحدة الامريكية ، فكيف يكون الحال في الدول النامية ذات الصلة الحديثة بالحركة العلمية ومعطياتها المختلفة؟.

الثقافـــة العلميـــة لمـــاذا؟

إن أبعاد قضية **الثقافة العلمية** متعددة وآثارها متشعبة ، إلا أننا آثرنا ـ في هذه العجالة ـ أن نقتصر على المؤشرات والعموميات في هذا المجال الحيوي . ولعل من بعض الأسئلة التي تجاوزها العالم المتقدم ولكنها مازالت مطروحة بشكل أو بآخر في المجتمعات النامية هي : لماذا لا نترك العلوم والتقنية لأهلها من أصحاب الإختصاص يتولون رعايتها ومتابعتها وفهمها؟ وهل من الضروري أن يكون هناك إلمام عام واهتمام متجدد لدى عامة الناس بقضايا وأطروحات الحركة العلمية؟. أما الإجابة على هذين السؤالين فإنهما في شكل عام في طرح **سنو** الذي يقرر : **(إن من الخطر أن يكون لدينا ثقافتان لا يمكنهما التواصل فيما بينهما في الوقت الذي تقرر فيه العلوم الجزء الأكبر من مصيرنا)** . وتتضح معالم هذه الخطورة عندما ندرك أن النشاط العلمي والتقني هو نشاط بشري يحتاج إلى بيئة تحتضنه ، ومناخ يرعاه ، وقواعد تحمله ، وهذا لايتوفر إلا في ظل مجتمع متفهم لطبيعة العلوم ... مدرك لشروطها ... واع لمتطلباتها ... متفاعل مع تطورها . لقد كان الخطأ الذي وقعت فيه كثير من الدول النامية أنها تصورت أن العلوم والتقنية مجرد صناديق مغلقة ومصانع منعزلة وأجهزة متطورة ، وأن شراءها وإستيرادها ينقلها إلى مصاف الدول المتقدمة . وكانت الفاجعة عندما اكتشفت تلك الدول أنها استوردت ، واستمرت في الإستيراد ، بينما اتسعت الفجوة بينها وبين الآخرين ، وبقيت مجتمعاتها قابعة حيث هي، فلا هي أنتجت.. ولاهي طورت .. ولاهي أبدعت ، وتنمو قائمة المشتريات وتتوالد ، بينما تعيش تلك المجتمعات نمطاً إستهلاكياً متنامياً بمنأى عن عمليات **البحث والتطوير والإنتاج** . إن الحقيقة ، التي أدركتها كثير من الدول بعد تجارب مريرة ، هي ما أدركه الفلاحون والمزارعون منذ

عصور سحيقة، فأنت لاتستطيع أن تجني ثمار غرسة حرمت من عناصرها الحيوية ومناخها الخاص وبيئتها المناسبة. وهذا يعني أن لعملية **نقل التقنية وتوطينها** شروطا وضوابط وآليات، وعلى رأس قائمة الأولويات قاعدة بشرية واسعة تستشعر حماسا حقيقيا بالدور الريادي والحاسم للحركة العلمية، وتهتم بمؤازرة جهود أصحاب التخصصات العلمية وتتبنى إبتكاراتهم، وتحرص على تفهم ومواكبة المدلولات الفكرية والمعطيات الإقتصادية والتغيرات الإجتماعية المترتبة على العلوم وتطبيقاتها والمرتبطة بالتراكم المعرفي والنشاط البحثي. لقد أصبح معيار التقدم في المجتمعات الحديثة هو مدى إستيعاب مواطني ذلك المجتمع للعلوم والتقنية وكفاءتهم في التفاعل معها. بكل بساطة.. إن إزدهار الإقتصاد وتطور المجتمع والقدرة على المنافسة في عصر **العولمة** يعتمد على التفوق العلمي الذي يحتاج إلى تواصل ودعم ومشاركة المواطنين بمختلف فئاتهم وتوجهاتهم وإهتماماتهم، ولن يتأتى ذلك إلا إذا إستطاعت هذه الفئات أن تتكيف مع متطلبات الحركة العلمية.. وتستوعب حقائقها.. وتفهم مضامينها.. وتتفاعل مع عمومياتها.. وتهضم مسلماتها، وهذا يقود بالضرورة إلى بوابة **الثقافة العلمية**.

إن ثقافة المواطن هي التي تحدد إهتماماته وممارساته وسلوكياته وأولوياته، وتبلور منطلقاته الفكرية وركائزه العلمية ودوافعه الذاتية، ولذا فإن **الثقافة العلمية** للمواطن تصبح أمراً لازماً لحركة التقدم والتنمية ليكون **الوعي العلمي** أحد العناصر الرئيسة في **الوعي العام** في التكوين الإجتماعي والمنظومة الثقافية، فنجاح الأنشطة العلمية والبحثية والتطور التقني مرهون بإرادة جماعية واعية تدفع بها إلى الواجهة الإجتماعية والثقافية والفكرية ليصبح **الإنتاج العلمي** نمطاً بارزاً ضمن أنماط الحياة اليومية، ويكون **التفكير العلمي** معلماً ثابتاً في الممارسات والتعاملات.

ومن منطلق أن **الحركة العلمية** حركة بشرية تنتج عن تدافع الناس وتفاعلات المجتمع وتداخلات الحياة، وعلى أساس أنها أصبحت المشكل الرئيس لملامح المجتمعات الحديثة، والمحدد الأول لرفاه المجتمع وقدراته الانتاجية التنموية، فإن **التوعية العلمية**، وهي الممارسة الفاعلة في نشر **الثقافة العلمية**، تطمح إلى تحقيق أربعة أهداف رئيسة وذلك كما يلي:-

١- تهيئة تربة خصبة لإنتاج علماء وكفاءات وكوادر قادرة على الممارسة العلمية والإبداع التقني، فالقاعدة الجماهيرية العريضة المتفاعلة مع الفكر العلمي والمتواصلة مع الحركة العلمية هي - بطبيعة الحال - منبت المواهب ومستودع القدرات.

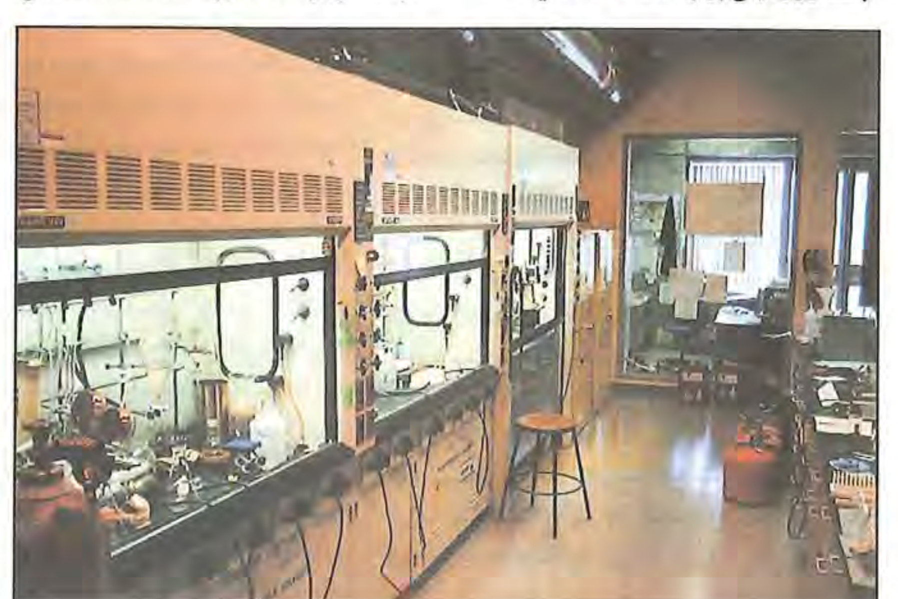
٢- توفير **الشفافية العلمية** التي تيسر على المواطن فهم ماهية **الفكر العلمي** وعمومياته.. ومواكبة تطوره.. واستيعاب التقنيات ليستفيد منها أقصى إستفادة ممكنة، ويتعامل معها وفق ضوابطها وشروطها في ممارسة رشيدة وإدراك حقيقي لمتطلبات الحياة المعاصرة.

٣- تطوير القدرة لدى قاعدة واسعة من الناس على فهم المشكلات الإجتماعية والإقتصادية والفكرية المرتبطة بالعلوم والتقنية، والسعي إلى الإسهام في المشاركة في إتخاذ القرارات المرتبطة بإختيار التقنيات.. ومواكبة المستجدات والمتغيرات.. وتحديد البدائل.. وتنظيم الممارسات العلمية.. وتهيئة الأنماط الإجتماعية والمؤسسية القادرة على التفاعل بإيجابية مع طوفان الحركة العلمية والتقنية العارم.

٤- تهيئة مناخ من الرأي العام متعاطف مع الحركة العلمية وداعم لها لمجابهة الإنطباعات الإنفعالية وردود الفعل السلبية التي تلوث مناخ الثقة والألفة اللازم لنمو **الحركة العلمية** وتغلغلها بشكل طبيعي في نسيج البيئة الاجتماعية.

وعندما نركز على أهمية جعل **الثقافة العلمية** مكونا رئيسا من مكونات **الثقافة العامة** للمواطن العربي، فإن ذلك ينبثق عن ضرورة إعداد المواطن العربي ليعيش عصره بكل تحدياته وأبعاده وآفاقه، ولا شك أن عملية **نقل التقنية وتوطينها**، وهي هاجس قديم متجدد لدى الدول النامية، تصبح قضية خاسرة إذا لم تتدثر بدثار **الثقافة العلمية** ولم تتضامن مع انطلاقات **الوعي العلمي**، ولم تفلح في القضاء على ظاهرة **الأمية العلمية**.

أما **التنمية الاقتصادية**، وهي مطلب حيوي تسعى إليه كل المجتمعات، فإنها لن تتحقق لأي أمة إذا لم تنشأ فيها كوادر بشرية منتشرة على ساحات العمل ومواقع الإنتاج وقاعات (صنع القرار) تستمد عطاءها من فهم واع لمضامين **الحركة العلمية**، ويشحذ هممها تحد متجدد في



● المختبر من أدوات البحث العلمي.

خطى تقنية متسارعة ، وتزود مجتمعاتها بخطط مدروسة وإبداعات متلاحقة تنعكس في صورة حقيقية للرفاه والتطوير والنشاط الإقتصادي .

الثقافة العلمية ... تنوع وتعدد

إن **الثقافة العلمية** مصطلح عام تنضوي تحت لوائه أنواع متعددة من الممارسات والإهتمامات والأشكال والوسائط . وبالرغم من أن الاهتمام الرئيسي لدى المفكر البريطاني **تشارلز سنو** ، في أطروحته عن **الثقافتين** ، كان ينصب على الشرخ بين أصحاب التخصصات الأدبية والإنسانية وبين أهل الحركة العلمية ، إلا أن مصطلح **الثقافتين** فرض نفسه ليشرح ظاهرة أوسع وأشمل ، وهي ظاهرة الشرخ الكبير القائم بين الجمهور ، والذي يتأثر ويتجاوب - عادة- مع الأفكار الأدبية والمفاهيم الإنسانية ، وبين **الحركة العلمية** بنزعتها التخصصية ولغتها المستقلة ومصطلحاتها المنضبطة ورموزها الجافة ومعادلاتها الصعبة وإجراءاتها التجريبية المعقدة . ومن الواضح أن طبيعة الحوار وقوالب التواصل وأساليب التوعية اللازمة للتعامل مع نخب متخصصة في مجالات الآداب والدراسات الإنسانية ليست بالضرورة متوافقة ومتطابقة مع النهج الذي ينبغي إتباعه مع عامة الناس .

وفي الوقت نفسه فإن خريطة التخصصات العلمية ذاتها تمددت واتسعت منذ أن طرح **سنو إشكالية الثقافتين** ، فكل تخصص أفرز مزيدا من التخصصات الدقيقة التي إبتعدت تدريجيا عن التخصص الأم ، كما أن التزاوج بين التخصصات ، وهو عملية نشطة ومتنامية ومتراكمة ، ولدَت بطبيعتها مزيداً من التخصصات الجديدة والتقنيات الحديثة مما استدعى - بطبيعة الحال - أن تتم عمليات تثقيف وتوعية بين أصحاب التخصصات العلمية أنفسهم ، ويبدو أننا أصبحنا أمام مئات الثقافات بدلا من **الثقافتين** اللتين طرحهما **سنو** .. ومن الواضح أن عمليات التثقيف والتوعية بين أصحاب التخصصات العلمية ستختلف عن البرامج الأخرى الموجهة إلى غيرهم من الفئات الإجتماعية والشرائح الثقافية ، لأن دارسي التخصصات العلمية يلتقون - على الأقل - عند حد أدني من الفهم المشترك والخصوصيات المتماثلة والخلفية العلمية ذات الأساس المتشابه إلى درجة كبيرة . ولا بد من الإشارة هنا إلى أن طبيعة **الثقافة العلمية** نفسها الموجهة إلى الجمهور تتأثر بامتدادات الساحة العلمية والتطورات التقنية لتتفرع وفق تلك التشكيلات والأنماط ، وتتلون بألوانها ، وتتخذ سماتها، فالتوعية الصحية والإرشاد الزراعي والتوعية الغذائية والوعي البيئي .. كلها فروع للثقافة العلمية تعنى بمجالات محددة. ونتيجة لارتباط هذه المجالات مباشرة بحياة المواطن اليومية وصحته وطعامه وشرابه فإنها حظيت منذ البداية بحضور ملموس في المجتمعات النامية ، كما أنها شهدت إقبالا عليها يتزايد مع نمو **الثقافة العلمية** وتحسن المستوى المعيشي وإرتفاع الوعي العام لدى المواطنين . ومن برامج وتوجهات **الثقافة العلمية** تلك التي تهتم بشرح عمل الأجهزة المختلفة وتبسيط مكوناتها ، وهو ما يطلق عليه في أدبيات **الثقافة العلمية** إسم (How it works) (كيف تعمل؟) أما أحدث مثال على هذا التنوع والتوالد الذاتي للثقافة العلمية فهو ظاهرة **ثقافة الإنترنت** التي إجتذبت إليها فئات متعددة ، واستقطبت إهتمام مختلف الشرائح الإجتماعية لما يقدمه هذا الطوفان المعلوماتي والإتصالاتي المباشر من خدمات وتحديات وآثار عارمة على المستويات الفكرية والمعلوماتية والإجتماعية والإقتصادية وغيرها .

ومن أهم أنواع **الثقافة العلمية** ذلك النوع الذي يهتم بتبسيط المبادىء والأفكار العلمية وما يرتبط بها من مفاهيم ومصطلحات وتوقعات ونتائج متعددة الأوجه تمتد على مستويات فكرية وعملية مختلفة ، وطرح كل ذلك في قوالب جذابة وأطر مشوقة . وهذا النوع من **الثقافة العلمية** هو الذي يفتح آفاق **الفكر العلمي** أمام الجمهور ، ويزوده بمفاتيح **الحس العلمي** ، ويهيىء المواطن لاستيعاب قضايا العلوم ومشكلاته وحلوله وطرق توظيفه في خدمة المجتمع والتنمية . ويرى المحرر العلمي الياباني الشهير **تاكاشي تاشيبانا** أن هذا النوع من **الثقافة العلمية** هو أيضا الأصعب ، فكتابة المادة العلمية بلغة وطرح يفهمهما عامة الناس موضوع يختلف تماما عن الكتابة العلمية لمتخصصين ، وهو أمر أشد صعوبة لأنه يتطلب الابتعاد عن لغة الترميز والتشفير والمعادلات والمصطلحات التي يدرك مضمونها المتخصص ، بينما ينبغي تبسيط نتائجها ودلالاتها للإنسان العادي دون الإخلال بمضامينها ودقة معانيها .

وهكذا نجد أننا أمام مساحة واسعة من التنوع والتعدد على مستويات مختلفة تعكس واقع الحياة الحديثة بأشكالها المتعددة وتداخلاتها المتجددة ومضامينها المتراكمة ، وكلها تصب في وعاء **الثقافة العلمية** لإيجاد قواسم مشتركة وثقافة منسجمة بين المواطنين في المجتمع الحديث بمختلف فئاتهم ومشاركتهم ومستوياتهم الإدراكية والعلمية . ولذا نشطت في المجتمعات الغربية جمعيات متنوعة في مجال **الثقافة العلمية** ، فالبعض يهتم بالبيئة ، وآخرون يختصون بالتوعية الصحية ، ومجموعات تتفاعل مع قضايا تبسيط العلوم للجمهور ، ومجلات ومؤتمرات تسعى إلى التقريب بين أصحاب التخصصات العلمية المختلفة .

وتوضح هذه الحقائق الأبعاد الحيوية الملقاة على عاتق **الثقافة العلمية** وحجم المسؤولية المنوطة بالمجتمعات المتقدمة والنامية على السواء وهي تدلف إلى الألفية الثالثة .

وسائل الثقافة العلمية

إن قضية **الثقافة العلمية** قضية جامعة شاملة تبدأ من المنزل في سنوات التكوين المبكرة ، عبوراً بالمراحل والمؤسسات التعليمية المختلفة ، ومروراً بمختلف التفاعلات الإجتماعية والفكرية والفعاليات الحياتية والثقافية ، وإلتقاء بكل الوسائل المتعددة والمتجددة في عالم الاتصالات .

ومن أهم العناصر التي ينبغي الإهتمام بها ضرورة تحقيق حد أدنى من المعرفة العلمية لدى قاعدة واسعة من الجمهور لتوليد دوافع ذاتية ورغبة تلقائية لمتابعة مصادر **الثقافة العلمية** والنهل منها ، وذلك لأننا لا نستطيع أن نطالب شخصاً لا يعرف القراءة والكتابة بالإهتمام بالكتاب وحضور معارضه واختيار عناوينه ومؤلفيه ، والقضية نفسها تنطبق على حالة **الثقافة العلمية**، فبدون توفير عموميات علمية تكون أساسا لبناء **الثقافة العلمية** ، فإن معظم الأنشطة الموجهة نحو بث **الثقافة العلمية** واستقطاب الاهتمام بها تفقد الكثير من زخمها وتأثيرها . ومن هنا تبرز أهمية القطبين : **التعليم** و **الإعلام** في تأمين الأرضية المعرفية اللازمة للقضاء على **الأمية العلمية** ، وتأسيس كيان علمي يتغلغل داخل نسيج الثقافة السائدة ، ويصبح جزءاً مكملا وضرورياً لها في عصر الهيمنة العلمية والتقنية . وهذا يبين الأهمية القصوى المرتبطة بتوفير نظام تربوي - تعليمي متكامل يهتم بغرس التوجهات العامة للتفاعل مع **الثقافة العلمية** ، وإدراك الآثار بعيدة المدى التي تحملها العلوم والتقنية للمجتمعات المعاصرة . ومن نافلة القول فإن ذلك لن يتحقق إلا عندما تدرك المؤسسات التعليمية - على مختلف إهتماماتها ومستوياتها - ضرورة التركيز على المناهج التي يكون على رأس أولوياتها إستيعاب مفهوم **الثقافة العلمية** مضمونا واستراتيجية وتطبيقاً وتطويراً ، وبلورة كل ذلك عبر الفصول الرسمية والأنشطة اللامنهجية والتفاعل اليومي المستمر عبر مختلف الأشكال والتعاملات .

أما **الإعلام** فدوره ريادي في هذا المجال لقدرته على الوصول عبر وسائله المقروءة والمسموعة والمرئية إلى مختلف الشرائح الإجتماعية بغض النظر عن إهتماماتها الحياتية ومستوياتها الثقافية ومؤهلاتها العلمية ومداركها الذهنية . ومن هذا المنطلق فإن أهمية **الاعلام العلمي** ، كجزء جوهري من منظومة **الإعلام التنموي** ، تصبح أمراً حيويا ولازماً لتوفير **الثقافة العلمية** المطلوبة في زمن السباق المحموم بين المجتمعات على الإنتاج والإبتكار والتطوير لتحقيق الرفاه والتنمية والتقدم .

وإذا كانت مناهج التعليم ووسائل الإعلام هي أبرز الوسائط ذات الفعالية المؤثرة والقادرة على تحويل المجتمعات إلى تكوينات بشرية نابضة بالفكر العلمي .. ومتفاعلة مع معطياته ... ومؤهلة لقيادة حياتها نحو إستفادة أمثل وإستيعاب أكبر وشفافية أعلى لآفاق **الحركة العلمية** ، فإن هناك وسائط أخرى تقوم بأدوار متلازمة ، ولها أهميتها الخاصة في مواكبة التقدم العلمي . وهكذا تتضافر الوسائل المختلفة والوسائط المتعددة لتعلي من شأن العلوم والتقنية ، ولتنحت قواعد وأسس **الثقافة العلمية** ، وتعمق من تأثيراتها ، وتجعلها نمطا من أنماط **الثقافة العامة** وضربا من ضروب التفاعلات اليومية المعتادة . ومن أهم هذه الوسائط مايلي:-

● الجمعيات والهيئات العلمية

تقوم هذه الجمعيات والهيئات بدور فعال في عملية **التوعية العلمية** ، وترسيخ الإهتمام بفروع العلم والتقنية المختلفة وطرح مشكلاتها ودراسة حلولها وربط المعرفة العلمية بالمجتمع . وتنتشر هذه الجمعيات والهيئات في العالم المتقدم ، وتحظى بدعم ورعاية القطاع الخاص والقطاع الحكومي واشتراكات وتبرعات الأفراد والهيئات الأهلية ، ونورد فيما يلي أسماء بعض أبرزها وعناوين مواقعها على الإنترنت :



● مجلة العلوم والتقنية، من مطبوعات المدينة.

- الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم
American Association for the Advancement of Science, www . aaas.org
- الرابطة البريطانية لتقدم العلوم
British Association for the Advancement of Science, www.britassoc org.uk
- المؤسسة الملكية البريطانية
The Royal Institution of Great Britain, www. ri ac uk
- الجمعية اليابانية لترويج العلوم
Japanese Society for the Promotion of Science, www Jsps org
- أكاديمية شيكاغو للعلوم
Chicago Academy of Sciences, www.chias.org
المركز العالمي لتقدم الثقافة العلمية
The International Center for the Advancement of Scientific Literacy, www.icast. org
- لجنة التوعية الجماهيرية للعلوم
Committee of the Public Understanding of Science (copus), www . royalsoc.ac.uk

● المطبوعات والنشر العلمي

يعد نشر الكتب والمجلات والنشرات المهتمة بتبسيط العلوم وبث **الثقافة العلمية** سمة بارزة في المجتمعات المتقدمة ، وظاهرة متميزة فيما أطلق عليه اسم (Popular Science) (العلم الجماهيري) . ولقد إهتم بهذا النوع من **النشر العلمي** علماء مبرزون في مجالاتهم المتخصصة ، واعتنوا بتبسيط علومهم وتقديمها للجمهور في قوالب جذابة وأساليب شيقة في محاولات دائبة لبناء الجسور بين العلوم والمجتمع .

● المتاحف والمعارض العلمية

تنتشر في العالم الغربي المتاحف والمعارض العلمية بمختلف اهتماماتها ومستوياتها وامكاناتها لبث الوعي العلمي ونشر المضامين التقنية والمفاهيم العلمية بين مختلف الفئات من الجمهور، ويسمى هذا النوع من الوسائل **التعليم بالترفيه** ، فهو يتيح فرصة تفاعل الزائر مع المادة العلمية بشكل مباشر في جو من المتعة والتسلية ، ومن هذه الوسائل الثابت ومنها



● صور لبعض المعارض والمتاحف العلمية.

المتنقل سعياً إلى الوصول إلى أكبر عدد ممكن من الناس لرفع درجة **الحس العلمي** والإهتمام بالأفكار والمعطيات العلمية . وتتنوع برامج هذه المتاحف وتتعدد عروضها لتناسب كل الأعمار والإهتمامات والخلفيات الثقافية مع التركيز على الأطفال والشباب لتشكيل رؤى علمية في فترة مبكرة من الحياة ، ولتعميق المبادىء والمدارك العلمية لديهم .

ومن المناسب ذكر بدء الإهتمام بهذا الجانب في المملكة العربية السعودية ، إذ تتوفر الآن في المملكة عدة مواقع تهتم بوسائل **التعليم بالترفيه** من أهمها :

- مركز جدة للعلوم والتكنولوجيا .
- مركز واحة العلوم بحي السفارات بالرياض .
- مركز الجبيل الصناعية للعلوم .

كما أنه بدأ العمل منذ فترة في إنشاء (مركز سلطان بن عبدالعزيز للعلوم والتقنية) بالخبر في المنطقة الشرقية ، ويتوقع أن يتم افتتاح المركز - بمشيئة الله - خلال شهر سبتمبر ٢٠٠٢م .

● النوادي العلمية

النوادي العلمية عبارة عن مراكز تتوفر فيها الإمكانات المناسبة للقيام بالأنشطة العلمية المختلفة بغية تحسين مستوى فهم العلوم واستيعاب المبادىء والمفاهيم عبر التجربة والتطبيق والتفاعل المباشر ، ولهذه النوادي دور فاعل في تطوير المواهب وتنمية القدرات وتأسيس الذهنية العلمية ، كما أنها ذات أهمية ملموسة في توفير مناخ علمي ناجح وترسيخ **العمل الجماعي** من الممارسة والمشاركة .

● الرحلات العلمية والمحاضرات والندوات العامة

تعمل الرحلات العلمية والمحاضرات والندوات العامة التي يقوم بها متخصصون علميون على ردم الفجوة العلمية بين شرائح المجتمع المختلفة ، كما أنها تلعب دوراً هاماً في تكوين جيل يستوعب المفاهيم العلمية ويتفاعل مع مايستجد من تقنيات وعلوم .

● الإنترنت

لايمكننا إغفال أهمية هذه الوسيلة الفعالة التي تتيح للفرد التفاعل المباشر مع المعلومة وتعدد مصادرها وسهولة الحصول عليها وفتح آفاق الإطلاع الواسعة. وهذا يدعو - بالضرورة - إلى الإهتمام بإنشاء المواقع العربية ذات الطرح الجذاب المهتمة بالتوعية العلمية التي تستهدف مختلف الفئات والشرائح في المجتمع .



● صفحة مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

الثقافة العلمية في العالم العربي

تحتاج الثقافة العلمية في العالم العربي إلى جهود مكثفة لكي تحتل مكانها المناسب في إطار **الثقافة العامة** السائدة ، ولن يأتي ذلك إلا في وجود استراتيجية وتخطيط وإهتمام من جهات متعددة تشمل التعليم بكل مراحله ، والإعلام بكل وسائله ، والأنشطة العامة التي يتولاها القطاعان الخاص والعام بكل أشكالها .

إن الافتقار إلى البعد الثقافي العلمي في ملامح **الثقافة العربية** أمر واضح للعيان ، ويتطلب الأمر توجهات صادقة للتغلب على هذا القصور ، فلا يمكن لثقافة أن تنمو وتترعرع بانسجام وتناغم مع معطيات الحياة المعاصرة ومتطلباتها دون أن تستوعب - ضمن أطرها العامة وتكويناتها الداخلية - ملامح **ثقافة علمية** متنامية .

وهنا يبرز دور واضح ينبغي أن تتبناه المؤسسات التعليمية والتربوية والإعلامية وأصحاب التخصصات العلمية والمثقفون عموما ورجال المال والأعمال لكي تأخذ **الثقافة العلمية** حقها من الإهتمام والرعاية ، وتسهم في تأسيس البنية التحتية اللازمة للنمو الإقتصادي والتطور التقني والرفاهية الإجتماعية . وحري بمثل هذا الأمر الحيوي أن يتخذ تعبيراً جاداً في توصيات محددة الملامح .. واضحة الأهداف لتعميق هذا المفهوم وترسيخ جذوره في نسيج البيئة العربية .

ولعل الرياض ، عاصمة الثقافة العربية لعام ٢٠٠٠م ، تتبنى هذه التوصيات ، وتطلق هذه الدعوة لتمثل إنطلاقة فكرية وثقافية ذات مدلولات بعيدة المدى .. عميقة التأثير مع دخول الألفية الثالثة ، وما تحمله من آفاق ومعطيات تبشر بمزيد من الهيمنة العلمية والتقنية والمعلوماتية على كل مناحي الحياة.



اللغة هي التعبير الحي عن الإنسان، والإنسان يُعْرَفُ بلغته فهو كائن لغوي يسمع ويقرأ ويفكر باللغة الأم. واللغة ليست أداة إيصال ونقل فحسب، بل إنها تختزن شحنات ومؤثرات فاعلة في بناء شخصية الإنسان وتحديد معالمها وتشكيلها. فهي وسيلة التفكير والتعبير. واللغة هي وعاء ثقافة الأمة ومخزون تراثها الفكري والحضاري وأداة وصل أجيالها بين الماضي والحاضر وعبر المستقبل، فهي رباط الأمة أفقياً على امتداد انتشار أبنائها وعمودياً لوصل الأجيال المتعاقبة.

واللغة العربية لغة عالمية منذ أن شرّفها الله بكتابه وهي اللغة العالمية الخامسة وفق معايير المنظمات الدولية، ولهذا أقرت منظمة اليونسكو والوكالات الدولية المختلفة بأن اللغة العربية لغة عالمية حية واعتمدتها لغة دولية رسمية إلى جانب اللغات الخمس الكبرى: الإنجليزية والفرنسية والإسبانية والروسية والصينية.

وإبان اتساع رقعة الدولة الإسلامية وازدهارها الحضاري علماً وفكراً تعلم الكثير من أبناء الغرب المسيحيين على يد علماء المسلمين كما يذكر ذلك **بريفوت (Briffaut)** في كتابه "تكوين الإنسانية"، ويذكر الأسى الذي أصاب أحد رؤساء ديْر كلوني لما شاهده أثناء إقامته بالأندلس مَن تهافت الطلبة (من فرنسا، وإنجلترا، وألمانيا) على مراكز العلم العربية، ويذكر **بريفوت** "العلم هبة عظيمة الشأن جاءت بها الحضارة العربية على العالم الحاضر".

كما ينقل **برنارد لويس** عبارات الأسى والامتعاض التي يعبّر بها **ألفارو (Alvaro)** في منتصف القرن التاسع عما يشعر به إزاء سلوك الشباب من أمته **"كثيرون من أهل ملّتي يقرأون آداب العرب ويدرسون كتابات علماء الإسلام لا لينقضوا أقوالهم، بل ليتعلموا كيف يعبّرون عن أنفسهم بشكل أكثر دقة وإتقاناً، جميع الشباب النصراني من ذوي المواهب لايعرفون سوى العربية والأدب العربي جديراً بالإعجاب". وأكثر من هذا فقد وصل الأمر بكبير أساقفه قرطبة أنه رأى "من الضروري أن تنقل التوراة إلى اللغة العربية وأن تشرح بها حتى يتمكن النصارى من فهمها والقيام بمضمونها".**

ولئن تأصلت عالمية اللغة العربية بفضل بزوغ الحضارة الإسلامية العربية، فإن انحسار أمجاد الأمة وانحطاط واقعها الحضاري والسياسي قد فرض آثاره على اللغة العربية. وقد ساهم المستعمر في إضعاف اللغة العربية يوم كانت له القدرة على التحكم بمقادير هذه الأمة على امتداد رقعتها. فقد أدرك أن إضعاف الأمة يكون بإضعاف لغتها، وكبت نبوغها بلجم لسانها ووأد عزتها بإستقصائها عن تراثها وأصولها الثقافية، وبالتالي إذلالها وكسر كرامتها عن طريق احتوائها بلغته وثقافته.

وإن كانت الأمة العربية قد حاولت النهوض من جديد، بعد أن انقشعت عن سمائها هيمنة المستعمر وآثاره، إلا أن التعليم في بعض مستوياته وخاصة العليا منها، بقي بلغة الأجنبي رغم أن ثراء العربية وخصوبتها ومرونتها لم يطرأ عليها شيء، فكيف أصبحت في نظر أبنائها عاجزة عن تلبية مفردات العلم ونتاج التقنية والحضارة المادية؟.

إن مسألة بقاء الأثر اللغوي والثقافي للمستعمر بعد أن تم الخلاص منه هو في غاية الأهمية، وقد فرضت هذه المسألة نفسها منذ بداية هذا القرن، وتعددت الجهود لإعادة تأصيل اللغة العربية في ميادين العلم والتقنية. ولقد ترسخت قناعة مطلقة لدى بعضاً من قادة الفكر لهذه الأمة في أن التعريب لايهدف إلى التعريب اللغوي وحده، وإنما يجب أن يتساوى ويتكامل مع توطين العلم وتعريب الفكر تفتيحاً للمواهب ومساعدة على الإبتكار.

فانتشار المفاهيم والمصطلحات العلمية والتقنية باللغة العربية، هو في حقيقة الأمر توطين لهذه العلوم. فالعلوم والتقنية لا تنمو في بلد لا يفهم أبناؤه لغتها، كما أن استخدام اللغة العربية في العلوم والتقنية يجعل استثمارها وانتشارها في شرائح المجتمع أعمَ وأشمل، حيث تخرج اللغة العلم من دائرة القلة المتقنة للغة أجنبية ليقطع في عموم طبقاته الاجتماعية.

لقد أدركت الدول العربية ـ منذ وقت مبكر ـ هذه الحقيقة ومن ثم أهمية أن يكون التعليم العالي باللغة العربية، ولهذا نصت أغلب الجامعات في الدول العربية حسب مراسيم إنشائها على أن اللغة العربية هي لغة التعليم في تلك الجامعات.

ولما كان توفر المصادر العلمية العربية من المقوّمات الرئيسية للتعليم بهذه اللغة، كانت هناك جهود حثيثة تبذل لتوفير وإنتاج الكتاب الجامعي العربي بالإضافة إلى المعاجم والمصطلحات المعرّبة في مختلف فروع العلوم، وربما كان من أول تلك الجهود ما قام به مجمع اللغة العربية بدمشق منذ تأسيسه في ١٩١٩/٦/٨م، إذ حدد أهدافه في المنشور العام الذي صدر في أيلول (سبتمبر) ١٩١٩م والذي ورد في أول بنوده ما يلي:ـ

"النظر في اللغة العربية وأوضاعها العصرية، ونشر آدابها، وإحياء مخطوطاتها، وتعريب ما ينقصها من كتب العلوم والصناعات والفنون عن اللغات الأوروبية، وتأليف ما تحتاج إليه من الكتب المختلفة المواضيع على نمط جديد". (مجلة المجمع العلمي العربي ١٩٢١م).

وقد صدرت فعلاً عن هذا المجمع جهود قيمة في مجال المعاجم وكتب المصطلحات.

وقد تضافرت بعد ذلك جهود مجمع اللغة العربية بالقاهرة منذ صدور مرسوم إنشائه في ١٩٣٢/١٢/١٣م، مع جهود المجمع العربي بدمشق في دعم مسيرة التعريب ونقل المصطلحات العلمية إلى العربية، حيث شكّل المجمع في القاهرة لجاناً من العلماء والمختصين لكل علم وفن ومعرفة.

ففي حقول العلوم كانت هناك لجان

للطب والأحياء والصيدلة والنفط والجيولوجيا، وبلغ عدد المصطلحات العلمية التي أقرها المجمع أكثر من خمسين ألف مصطلح في علوم مختلفة. كما بلغ عدد المجلدات التي نشرها سبعة عشر مجلداً، وصدر عنه مجموعة من المعاجم العلمية المتخصصة مثل: معجم الجيولوجيا سنة ١٩٦٥م، ومعجم الفيزياء النووية سنة ١٩٧٤م، بالإضافة إلى معاجم في الطب والأحياء وغيرها.

وبعد مجمع دمشق والقاهرة أُنشئت المجامع العربية الأخرى مثل: المجمع العلمي العراقي (١٩٤٧م)، ومجمع اللغة العربية الأردني (١٩٧٦م) الذي بادر باختيار بعض كتب العلوم التي تُدرس في السنة الأولى في جامعتي الأردن وإربد، وعهد بترجمتها إلى العربية، وأصبحت هذه الكتب في متناول الطلاب في العام الدراسي ١٩٧٩/ ١٩٨٠م، وله اسهامات وافرة في اصدار العديد من المعاجم.

ونظراً للأهمية الخاصة لمسألة التعريب في مستقبل الأمة وتطورها، عقدت العديد من المؤتمرات والندوات التي نظمتها بعض المؤسسات المعنية كمكتب تنسيق التعريب بالرباط، وبعض المؤسسات العلمية والجامعات العربية التي عُنيت بمسألة التعريب، ومن تلك المؤتمرات المؤتمر الأول للتعريب سنة ١٩٦١م بالرباط، وحتى المؤتمر السابع في ١٩٩٨م. وقد أُقرت في هذه المؤتمرات العديد والعديد من المصادر المعجمية الموحدة، وأتخذت العديد من القرارات والتوصيات التي تهدف للنهوض بعملية التعريب في الوطن العربي.

ولقد أجريت مئات الدراسات، ونشرت أبحاث كثيرة تناولت مسائل وقضايا التعريب في مختلف جوانبها.

وقد تطلب حصر هذه الجهود عملاً كبيراً خاصاً لتوثيقها، مما يوحي بحجم وغزارة ما صرف نحو هذه الجهود من فكر وعمل.

وخلال السنوات والعقود الماضية ظهر في البلاد العربية ـ وما زال ـ الآلاف من الكتب العلمية المؤلفة والمترجمة إلى العربية، سواء من إصدارات المؤسسات التعليمية الرسمية كالجامعات والمعاهد والمراكز، أو ما أصدرته دور النشر الخاصة والعامة.

كما أن العمل المعجمي العربي أصبح ذا كيان أوسع حيث تبنت مؤسسات عربية كثيرة إصدارات معجمية في شتى حقول المعرفة والعلوم.

وبالرغم من هذه الجهود الفردية والجماعية الخاصة والرسمية التي برزت في الدول العربية، ومع محاولات التنسيق التي يقوم بها المكتب الدائم لتنسيق التعريب في الرباط والمنظمات الرسمية العربية الأخرى، إلا أن مسألة تعريب العلوم لا تزال متعثرة ولا يبدو أنها على وشك الخروج من نفقها الطويل المعتم، فالتعليم الجامعي في معظم الجامعات العربية التي يزيد عددها عن خمسين جامعة يمارس جُلّه باللغات الأجنبية في الفروع العلمية بالرغم من أن المراسيم الحكومية تنص على عكس ذلك.

ولأهمية توثيق الجهود المبعثرة لإنتاج الكتاب العلمي العربي باستخدام وسائل تقنية متطورة لخدمة مسألة تعريب العلوم ونشر الكتاب العلمي العربي بين قطاع أوسع من المستفيدين، برزت بعض الجهود المؤسسية لخدمة هذا الإتجاه منها إنشاء قاعدة للكتاب العلمي العربي **بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** بالرياض. هذه المقالة تحاول باختصار أن تلقي الضوء على نتائج تلك القاعدة والمؤشرات المستخلصة من ذلك الجهد المركز لجمع وتوثيق الكتاب العلمي العربي.

تنبثق الأهمية المباشرة لوجود قاعدة معلومات عن الكتاب العلمي العربي من خلال دورها المتوقع في دعم مشروعات تعريب التعليم العالي. إذ لايزال الكتاب العلمي العربي هو المرتكز الأساس الذي يجعل اللغة العربية لغة علم وتعلم في مختلف مؤسسات التعليم العالي ومراكز البحوث العلمية على امتداد الوطن العربي.

وتأتي هذه القاعدة لتسد نقصاً واضحاً في مجال توثيق الكتاب العلمي العربي والتعريف به وبأهم عناصره، خاصة في ظل تعثر واضح لآليات النشر والتوزيع وصعوبة تخطي الكتاب العربي للحدود الجغرافية. كما تهدف القاعدة لبلورة نواة توثيق مستقبلي شامل للإصدارات العربية.

تشمل قاعدة الكتب العلمية العربية أكثر من ١٤٠٠٠ سجل لكتاب علمي بالعربية، يضم السجل المكونات الأساسية لعناصر التعريف بالكتاب مثل: المؤلف الناشر، تاريخ النشر، مكان توفر الكتاب، وإيجاز عن محتواه وذلك بالإضافة إلى اسم المترجم في حالة كون الكتاب مترجماً إلى العربية من لغات أخرى، شكل (١)، كما تشمل القاعدة حصراً للمعاجم والقواميس العلمية التي



مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
قاعدة الكتب العلمية العربية

بيانات كتاب

الرقم :	18055				
العنوان :	الثرموديناميك الهندسية				
التخصص العام :	الهندسي	التخصص الدقيق :	الهندسة		
الكلمات الوصفية :					
اللغة :	العربية	رقم الطبعة		عدد الصفحات	
سنة النشر :	1974	الترقيم الدولي		عدد المراجع	
الرقم العشري :		عدد المجلدات		رقم مكتبة الكونجرس	
رقم ديوي :		مدخل البيانات			
المحتويات:	الأبعاد والوحدات ، تحويل الطاقة، أفكار وتعاريف أساسية، القانون الأول للثرموديناميك، معادلات الطاقة، القانون الثاني للثرموديناميك، الإنتروبيا، الغاز المثالي، معادلات الشغل للغازات المثالية، عمليات الغاز المثالي ، دورات الغاز المثالي ، التحليل الثرموديناميكي، الضاغط الغازي، خواص المادة الشغالة النقية، عمليات البخار، مخلوط الغازات المثالية.				
المؤلف :	رمضان أحمد محمود	المدينة :	غير محدد	البلد :	غير محدد
الناشر :	منشاه المعارف	المدينة :	الإسكندرية	البلد :	مصر
مكان التوفر :	جامعة قطر ـ ادارة المكتبات الجامعية	المدينة :	الدوحه	البلد :	قطر

● شكل (١) نموذج لإحدى سجلات قاعدة الكتب العلمية العربية.

تشكل العربية أحدى لغاتها وتتيح المعلومات المتوفرة في القاعدة قراءة العديد من المؤشرات المهمة حول صناعة ونشر وترجمة الكتاب العلمي العربي .. وتغطي تلك السجلات التخصصات العلمية العامة حيث بلغ عددها ٦٣ مجالاً. ويبلغ عدد الكتب العلمية المترجمة إلى اللغة العربية ٢١٥١ كتاباً، ويبلغ عدد القواميس والمعاجم المتخصصة في القاعدة ٨١٤ معجماً تمثل اللغة العربية واحدة من لغاتها، وتتوزع تلك المعاجم على ٥٠ تخصصاً. وقد بلغ عدد الكتب المنشورة من قبل الهيئات الأكاديمية المتوفرة في القاعدة ٣٣٩١ كتاباً موزعة على ١٧ بلداً. ويأتي في مقدمة تلك البلدان سورية والعراق والسعودية ومصر، كذلك بلغ عدد الكتب التي تولى نشرها مؤسسات خاصة غير أكاديمية قرابة ألف كتاب، تتصدرها المؤسسات المصرية واللبنانية ثم السعودية فالسورية. بالإضافة إلى عدد لابأس به من إصدارات دور نشر أجنبية.

تغطي البيانات التي تم توثيقها عن الكتاب العلمي العربي في القاعدة الجزء الأعظم مما يتوفر من معلومات عن الكتاب العلمي العربي منذ بدايات هذا القرن وحتى أواسط عقده الأخير. وقد شملت التغطية معظم الأماكن الرئيسية للكتاب العلمي في العواصم العربية وهي الرياض، والقاهرة، ودمشق، وعمان، وبيروت، والدار البيضاء. ولذلك يمكن الجزم بأن تحليل المعطيات الرئيسية لمكونات القاعدة يتيح رسم الملامح الأساسية للنشر العلمي باللغة العربية في أنحاء العالم وليس على الامتداد الجغرافي للوطن العربي فحسب، لأن بعض السجلات تشير إلى أن بدايات النشر العلمي باللغة العربية - على ما يبدو - جاءت من خارج الوطن العربي - كما سنرى لاحقاً - ومن ثم بدأت في كبرى العواصم العربية.

إن رصد المعطيات الرئيسية في بيانات القاعدة، تفضي إلى استنتاجات هامة عن دينامية النشر العلمي وتموجات حركته في المحيط العربي.

● تاريخ النشر العلمي باللغة العربية

إذا كان تعرّف الإنسان على الكتابة يرجع إلى عام ٣٢٠٠ قبل الميلاد، حين ظهرت الكتابة في مصر، وإلى ١٧٦٠ (ق.م) حيث ظهرت في الصين، فإن بوادر الكتابة العلمية قد تعود إلى عام ٣٢٨ (ق.م)، حين كتب **فيلون الأثيني** دراسته في نسب بناء المعابد وأخرى عن فن الحصار، ودراسة **ماغون** في قرطاجة في القرن الثالث قبل الميلاد عن الزراعة.

أما النشر عموماً فقد ارتهن بتعرف البشرية على الطباعة التي كانت بدايتها في عام ٧٧٠م في الصين حين كانت تتم بواسطة الحروف الخشبية، ثم تطورت عام ١٠٤١ - ١٠٨١م لتصبح الطباعة بحروف متحركة.

في مطلع القرن الخامس عشر الميلادي (١٤٠٣م) تعرف الكوريون على الحروف المعدنية في الطباعة. وفي عام ١٤٣٤م أنشئت أولى مطابع أوربا المعروفة بمطبعة (غوتنبرغ) الشهيرة في مدينة (ستراسبورغ) في فرنسا. ومنذ ذلك الحين إبتدأ نشر أعمال العلماء والمفكرين، وكان من طلائعه كتاب عن الملونات والمذهبات **لتشنينو تشليني** عام ١٤٣٧م، وطباعة أعمال خبراء الزراعة اللاتين عام ١٤٧٢م.

سنة النشر	مجموع الكتب	سنة النشر	مجموع الكتب	سنة النشر	مجموع الكتب
١٩٠٠	١	١٩٤٥	١	١٩٧٣	٩٤
١٩٠٢	١	١٩٤٦	٥	١٩٧٤	١٥٤
١٩١٠	١	١٩٤٧	٢	١٩٧٥	١٥٦
١٩١١	١	١٩٤٨	٤	١٩٧٦	١٨٥
١٩١٤	١	١٩٤٩	٤	١٩٧٧	٢٥٩
١٩١٥	٢	١٩٥٠	١٠	١٩٧٨	٢٤٢
١٩١٧	١	١٩٥١	١	١٩٧٩	٢٥٨
١٩٢٠	١	١٩٥٢	٤	١٩٨٠	٣٥٢
١٩٢١	١	١٩٥٣	١٢	١٩٨١	٤٤٠
١٩٢٢	٣	١٩٥٤	٨	١٩٨٢	٥٠٦
١٩٢٣	٣	١٩٥٥	١	١٩٨٣	٥٠٧
١٩٢٤	٣	١٩٥٦	١٣	١٩٨٤	٥٢٥
١٩٢٨	٣	١٩٥٧	١٦	١٩٨٥	٦١١
١٩٢٩	٢	١٩٥٨	١٣	١٩٨٦	٧٢٦
١٩٣٠	٣	١٩٥٩	١٥	١٩٨٧	٦٤٠
١٩٣١	١	١٩٦٠	٤٩	١٩٨٨	٦٥٩
١٩٣٢	٤	١٩٦١	١٣٦	١٩٨٩	٦١٩
١٩٣٣	٢	١٩٦٢	١٦٢	١٩٩٠	٦٢٧
١٩٣٤	٣	١٩٦٣	١٥٧	١٩٩١	٥٦٢
١٩٣٥	٢	١٩٦٤	١٤٨	١٩٩٢	٦٧٢
١٩٣٦	٢	١٩٦٥	١٢٢	١٩٩٣	٨٠١
١٩٣٧	٢	١٩٦٦	٧٠	١٩٩٤	٥٠٥
١٩٣٨	٣	١٩٦٧	٨٨	١٩٩٥	٢٧٧
١٩٣٩	٢	١٩٦٨	٧٥	١٩٩٦	١١٥
١٩٤٠	٢	١٩٦٩	٩٣	١٩٩٧	٩
١٩٤١	٢	١٩٧٠	١٠٤	١٩٩٨	٢
١٩٤٢	١	١٩٧١	٩٣		
١٩٤٤	١	١٩٧٢	٦٧		

● جدول (١) توزيع الكتب حسب سنة النشر (قاعدة الكتاب العلمي بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية)

أما العلماء المسلمون والعرب فترجع بوادر أعمالهم العلمية إلى عهد الخليفة الأموي **خالد بن يزيد بن معاوية** الذي يرجع إليه الفضل الواسع في تشجيع نقل الكتب العلمية اليونانية - خاصة في الطب - إلى اللغة العربية. وتتالت الترجمات في زمن العباسيين أيام بيت الحكمة حتى بلغ عدد الكتب التي ترجمت إلى العربية حسبما ذكر **ابن النديم** حوالي ٤٠٠ كتاب منها حوالي ١٥٠ كتاباً في الطب. وقد كانت الترجمة هي السبيل إلى تعريب الطب، إلا أن العرب لم يقفوا عند حدودها بل درسوا وتمثلوا ما نقلوه، ومن ثم تفجر مخزون معارفهم بالكشف والإبداع وتحولوا من نقلة ومترجمين إلى مبتكرين ومبدعين. **فالرازي** مثلاً ألّف موسوعته المسماة (الحاوي) في حوالي عشرين مجلداً، وقد نقلت إلى اللغات الأخرى وكانت مادة دراسة الطب في جامعات أوربا إلى القرن الخامس عشر. وبعد **الرازي** جاء **ابن سينا** صاحب كتاب (القانون) في القرن الرابع الهجري، ولن يتسع المجال هنا للإطالة في هذا الموضوع وسيكتفى بذكر بعض من كتب وألفَ في العلوم في ذلك الوقت المبكر من فجر الحضارة الإسلامية، وهم **علي بن عباس، وأبو قاسم القرطبي، وعبدالملك بن زهر الأندلسي، وابن النفيس، وابن الجزار القيرواني** وغيرهم.

ثم غربت شمس الحضارة العربية الإسلامية وأفل بريق الفكر والعلم، وأنسحب ذلك على الكتابة والتأليف والنشر، ففي حين أن بوادر النشر العلمي في الغرب إبتدأت في مطلع القرن الخامس عشر ميلادي، فإن النشر في اللغة العربية قد تأخر عن ذلك أكثر من قرنين من الزمن.

وتشير البيانات التي تم توثيقها في قاعدة الكتب العلمية العربية إلى أن النشر العلمي في اللغة العربية انحصر في بداياته على العمل المعجمي والمفردات العلمية المتخصصة، وكانت هذه الكتب تطبع في الهند أو في باريس قبل أن تبدأ الطباعة في البلاد العربية.

ومن طلائع هذه المؤلفات المنشورة كتاب ألفاظ الأدوية لمؤلفه **نور الدين شيرازي** حيث نشر عام ١٧٩٣م في مدينة كلكتا بالهند وطبعته كرونيكل.

كما تم توثيق كتاب "مفردات في الطب" وهو معجم فرنسي عربي تمت طباعته في باريس ١٨٦٠م لمؤلفه **إميل لويس** وزملائه ونشرته دار موريل. ثم توالى النشر بالعربية في المجال الطبي بشكل خاص إلا أنه انتقل إلى مصر، حيث تم نشر المعاجم الطبية والصيدلانية منذ منتصف القرن التاسع عشر.

ويمكن إدراك أسباب توجه النشر العلمي إلى مجال الطب والعلوم الطبية، إذا استحضرنا تاريخ التعليم العالي في البلاد العربية وكيف ابتدأ بالمدارس الطبية منذ عام ١٨٢٦م في المدرسة الطبية في أبي زعبل، التي نقلت إلى القصر العيني بالقاهرة عام ١٨٣٧م، وكانت تدرس الطب بالعربية، ثم تحولت مع الأسف إلى الإنجليزية عام ١٨٨٧م بعد الاحتلال البريطاني لمصر بعدة سنوات. وتكررت تجربة المدرسة الطبية في القاهرة بالكلية الأمريكية في بيروت، ثم كلية الطب (المعهد الطبي آنذاك) بدمشق منذ عام ١٩٠١م، ولهذا تولدت الحاجة للمعاجم الطبية باللغة العربية، وهذا ما حدث فعلاً.

غير أن حركة النشر باللغة العربية بقيت تسير ببطء وتقتصر على ترجمة بعض الكتب العلمية مثل ترجمة كتاب أصول الهندسة الذي يضم كتب **أقليدس** الستة، وقد نشر عام ١٨٨٩م في بيروت وترجمه المستشرق **كرينليوس فان ديك**.

وتضم القاعدة تسعة سجلات لكتب تم نشرها قبل مطلع القرن العشرين، وبلغ مجموع سجلات الكتب المنشورة منذ عام ١٩٠٠م وحتى نهاية ١٩٥٠م حوالي ثمانين كتاباً.

وقد تسارعت حركة التأليف والنشر العلمي باللغة العربية اعتباراً من عام ١٩٦٠م واستمرت متنامية إلى بداية الثمانينات. ومنذ عام ١٩٨٠م إزداد التأليف والنشر العلمي باللغة العربية بشكل ملحوظ، ويوضح جدول (١) توزيع الكتب في قاعدة بيانات مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

التخصص العام	عدد الكتب	التخصص العام	عدد الكتب	التخصص العام	عدد الكتب
إقتصاد	٢٥	اللغات	٦	علم البحار	٨
إقتصاد منزلي	١٧	المعارف العامة	١٣	علم البيئة	٣٥
التعليم	٥	المواصلات	١٧	علم التغذية	٤٧
التكنولوجيا	٥٩	الهندسة	١٩٩٨	علم الحيوان	٤١٤
الجغرافيا	٢٠	الهندسة الصناعية	٢٢	علم الصيدلة	٢٠
الحاسب الآلي	٢١٢	الهندسة الكهربائية	٩٦	علم الطيران	٣
الرياضة	٤	الهندسة الكيميائية	١٢٩	علم العمارة	١٨٧
الرياضيات	١٣٩٧	الهندسة المدنية	١٦	علم الفضاء	٨
الزراعة	١٩٣٢	الهندسة المعمارية	١١١	علم الفلك	٢٦٢
الصناعة	٣٨٨	الهندسة الميكانيكية	٣٥	علم المساحة	١٨
الطب	٣٣٠	الهندسة النووية	٢	علم المعادن	٨
الطب البيطري	٦	الهندسة الوصفية	٦	علم المكتبات	٦
العلوم	٦٦٢	طب الأسنان	٥	علم الملاحة	٢
العلوم الإدارية	٥٢	طب الأطفال	٥	علم المناخ	٤
العلوم الطبية	٢٠٢١	علم الآثار	٣٧	علم المياه	٤
العلوم العسكرية	٤٩	علم الإجتماع	٨	علم النبات	٣٤٣
الفلسفة	١	علم الإحصاء	٣٣	علم النفس	٤
الفنون	٤٤	علم الأحياء	٤٠٤	علم الوراثة	١٥
الفيزياء	٧٤٨	الأحياء الدقيقة	٤	وظائف الأعضاء	٩
القانون	٣	علم الأرض	٤١٩	غير محددة	٣
الكيمياء	٦١٧	علم الإنسان	٢	هندسة النفط	٥٧

● جدول (٢) توزيع الكتب العلمية حسب التخصص العام.

● **مادة النشر العلمي وطبيعته**

إن تحليل البيانات المتوفرة في القاعدة المذكورة عن طبيعية النشر العلمي باللغة العربية، يفيد بأن بداياته كانت تتمحور حول ترجمة المعاجم ونقل المفردات والمصطلحات العلمية. وكما استعرضنا في الفقرة السابقة أن ذلك كان في النصف الثاني من القرن التاسع عشر.

ونظراً إلى أن أوائل المدارس العلمية تأسست في القاهرة وبيروت ودمشق وقد دَرِّست الطب باللغة العربية في بدايات عملها، لذا لا عجب أن تكون جل هذه المعاجم كانت في مجال الطب والعقاقير والنباتات المكونة لها. ثم تلا ذلك النشر في الزراعة وعلومها نظراً لإنشاء كليات الزراعة في مصر ولبنان.

التخصص العام	عدد الكتب	التخصص العام	عدد الكتب	التخصص العام	عدد الكتب
الإقتصاد	١	الكيمياء	٢٠	علم البيئة	٢
الإقتصاد المنزلي	١	الفلك	٣	علم الحيوان	١٩
التكنولوجيا	٥	المواصلات	١٦	علم الصيدلة	٥
الجغرافيا	٢	الهندسة	٧٦	علم الطيران	٢
الحاسب الآلي	٣٤	الهندسة الصناعية	٢	علم العمارة	١
الرياضيات	٦٢	الهندسة الكهربائية	٢٢	علم الفضاء	٢
الزراعة	٣٥	الهندسة الكيميائية	١	علم الفلك	١٥
الصناعة	٣٦	الهندسة المدنية	٢	علم المعادن	١
الطب	٦٤	الهندسة المعمارية	٦	علم المكتبات	٥
العلوم	٨٣	الهندسة الميكانيكية	٦	علم المناخ	١
العلوم الإدارية	١	الهندسة النووية	١	علم المياه	٤
العلوم الطبية	١١٨	علم الآثار	١	علم النبات	٢٧
العلوم العسكرية	٢٩	علم الإحصاء	٥	علم النفس	١
الفلسفة	١	علم الأحياء	١٤	وظائف الأعضاء	١
الفنون	١	الأحياء الدقيقة	٢	غير محدد	١
الفيزياء	٣٩	علم الأرض	٢٤	هندسة النفط	١
القانون	١	علم البحار	٣		

● جدول (٣) توزيع المعاجم والقواميس العلمية حسب التخصص العام.

ويلاحظ أيضاً من استعراض بيانات أوائل الكتب المنشورة في العلوم الهندسية أنها جاءت متأخرة نسبياً حيث لم تبذل الجهود في المجالات الهندسية إلا في النصف الثاني من القرن العشرين، ما عدا بعض الكتب التراثية في الرياضيات مثل كتاب "أصول الهندسة **لإقليدس**" وكتاب منتخبات من مفاتيح العلوم **لأبي عبدالله الخوارزمي**.

كما يلاحظ نشر عدة كتب في المفردات العسكرية لنقل مصطلحاتها بعد أن بدأ تأسيس الكليات الحربية وظهرت الحاجة إلى نقل العلوم العسكرية إلى العربية.

وتحتل صناعة المعاجم والقواميس حيزاً كبيراً من مساحة النشر العلمي باللغة العربية منذ بداياته وحتى يومنا هذا. ويرجع ذلك إلى أن التعليم العالي في البلاد العربية لايزال في معظمه يمارس باللغات الأجنبية إذا استثنينا التعليم في سوريا. ولهذا يحتاج الدارسون إلى المعاجم لتقريب المصطلحات والمفردات الأجنبية التي يواجهونها إلى مدركاتهم باللغة الأم العربية مما يعزز مطلب تعريب العلوم الجامعية في المؤسسات الأكاديمية في الدول العربية. وتوضح الجداول (٢) و(٣) توزيع أعداد الكتب والمعاجم حسب التخصصات العامة في قاعدة **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** على التوالي.



عرض كتاب

الفيزياء ووجود الخالق

د. دحام اسماعيل العاني



الفيزياء ووجود الخالق كتاب من تأليف الدكتور جعفر شيخ إدريس ، وهو الأول من سلسلة كتب « الاسلام والفكر الغربي العلمي والفلسفي المعاصر » التي باشر معهد العلوم الإسلامية والعربية في امريكا بإصدارها اعتباراً من ١٤١٧هـ/١٩٩٧م .

تهدف هذه السلسلة إلى الاسهام في الدلالة على إسلامية حقائق العلم ، ووحدانية الله ، ومن ثم فهي تساعد طلاب المعرفة للوصول إلى الحقيقة التي ارشد الله عباده إليها، لتفعيل تفكيرهم لبلوغها بالبراهين العقلية والادلة الحسية . يضم الكتاب بين دفتيه ١٦٤ صفحة من القطع الصغير موزعة على سبعة فصول والمقدمات والمراجع .

يتصدر الكتاب تقديم مدير معهد العلوم الاسلامية والعربية في امريكا ، فيشير في هذا التقديم إلى أن من مرامي إصدار هذه السلسلة من الكتب وهذا الكتاب الذي نحن بصدده هو تحقيق هدف التواصل والتبادل المثمر مع الحضارة الغربية ومنجزاتها .

أما المؤلف فيشير في مقدمته للكتاب إلى أنه أراد مناقشة الحجج التي يتعلل بها الملحدون من الفيزيائيين المعاصرين في إنكارهم لوجود الخالق، فالكاتب لايناقش الحقائق ولا النظريات الفيزيائية ، بل يناقش الطريقة التي تناول بها الفيزيائيون هذه الحقائق والنظريات لإثبات المقولات التي جاؤوا بها.

يحدد الكاتب منذ البداية تصوره النابع عن فكره الإسلامي فيقول " إنه يقبل من العلم الطبيعي جانبه الذي يقرر الحقائق بالمشاهدة أو بالأدلة العقلية القطعية ، كما يقبل نظرياته التي يغلب على الظن صحتها، بل يقبل ايضاً تفسيرات العلم للظواهر الكونية بظواهر اخرى ، دون ان يعدّ تلك التفسيرات نهائية لها" .

يتناول **الفصل الاول** موضوع الإلحاد في العصر الحديث، ويرجع بداية ظهوره إلى القرن الثامن عشر ميلادي، حين تسرب الإلحاد بالتدريج ليحل محل الإيمان عند قادة الفكر الغربي إلى أن شارف سدة الحكم فأصبح الدين الرسمي المعلن لبعض الدول بعد انتشار الشيوعية. وبالمقابل صار إظهار الاهتمام بالدين في الغرب أمراً مستغرباً ومنكراً في كثير من الأحوال .

وهكذا أصبح الإلحاد أحد مكونات مفهوم العلم ، ووضع الدين في زمرة السحر والشعوذة والاساطير.

ثم ينتقل الكاتب إلى مناقشة أسباب انتشار ظاهرة الإلحاد في عصرنا الحديث فيعزوها إلى خمسة عشر سبباً، من أهمها التناقض الذي حدث بين موروثات دعاوى الدين المسيحي وبين مكتشفات العلم التجريبي والقواعد المنهجية لكل منهما ، حيث يقوم المنهج الديني على التسليم المطلق في حين لا يقبل المنهج التجريبي إلا بما يتسم بالإتساق المنطقي القائم على الدليل الحسي أو العقلي.

كما ساعد على انتشار ظاهرة الإلحاد وضع القواعد الفكرية القائمة في حقيقتها على الإلحاد من قبل بعض المشاهير من المفكرين والفلاسفة مثل **كانت وديكارت**، وتبني الكثير لهذه القواعد في تأسيسهم للنزعة الإلحادية، مما آل بالغرب إلى فصل الدين في جهة والعلم الطبيعي في الجهة الأخرى، وكأنهما طرفا نقيض . فدأب الملحدون منهم بشكل دائم إلى الحديث عن ميزات المنهج العلمي وما قدمه للبشرية من مخترعات ومكتشفات، وكأنه لا يمكن لها أن تتحقق إلا بالإعتماد على العلم الطبيعي مع التخلي عن الدين ، موحين بذلك إلى أن التمسك بكليهما أمر في غاية التناقض .كما ألصقوا تهماً كثيرة وتناقضات عديدة مسّت أحياناً جوهر الدين وأصوله، كفكرة الألوهية نفسها، وألحقوا أسباب بعض الويلات التي أصابت البشر بالدين نفسه مثل الحروب والمظالم والمآسي.

استعرض المؤلف في **الفصل الثاني** أدلة وجود الخالق، وبخاصة الأدلة المتعلق منها بدلالة الكون على خالقه، وبين أنها ثلاث هي : البرهان الكوني ، ودلالة الآيات ، ودليل العناية . غير أن تركيزه انحصر على البرهان الكوني كأساس لمناقشة الفلاسفة والفيزيائيين لأنه استأثر بألبابهم عندما تعرضوا لمسألة وجود الخالق . ففي هذا الكون – مثلا – حوادث كمطر يهطل أو طفل يولد ، أو إنسان يهلك ، أو شجرة تثمر – الخ فمن الذي أوجد هذه الحوادث، ومن الذي يفنيها ؟ هل جاءت من العدم ؟ إن هذا بالعقل مستحيل حدوثه ! إذن لابد من سبب أحدثه . فإذا كان هذا السبب أيضاً حادثاً كالأسباب الطبيعية التي نشاهدها فإنه سيحتاج – كالحادث الأول إلى سبب وسيحتاج حادثه إلى سببه وهكذا .. ولكن هذا التسلسل في العلل والمعلومات مستحيل عقلاً ! إذن لابد أن يكون السبب الحقيقي للحوادث سبباً غير حادث، أي لابد أن يكون أزلياً ليس لوجوده إبتداء ولا يمكن أن يكون هذا السبب الأزلي غير الله .

ثم سيتعرض المؤلف الدلالة الثانية، وهي برهان الآيات فيستشهد ببعض الآيات التي خاطب بها سبحانه وتعالى الناس ليدل على وجوده وصفاته .

ذلك أن كل متأمل للمخلوقات يرى أنها ليست كماً عشوائياً من الموجودات، بل هي مرتبطة ومصممة بصورة تجزم على أن وراءها غاية تدل على أن صانعها كان عالما حكيماً . وبالتالي فإن حركة الخلق متسقة لا يعطل بعضها بعضاً . كما أن القوانين التي تحكم هذه الحركة هي واحدة لا تختلف باختلاف الزمان أو المكان .

وفي نهاية هذا الفصل لا يفوت على المؤلف التعرض لإشكالية هامة تفرض نفسها حين تحل العلوم الطبيعية محل الدين كما يريد لها الملحدون في هذا العصر، فيتساءل كيف يمكن تجاوز الفجوة الفطرية

الموجودة في حياة الناس والمتعلقة بالقيم الخلقية؟، إنهم في حاجة إلى قيم يهتدون بها في شؤون حياتهم، فإذا حلت العلوم الطبيعية محل الدين – كما يريد ذلك الملحدون – فأنّى يجد الناس تلك الهداية التي هي من ضرورات حياتهم ؟.

يناقش المؤلف في **الفصل الثالث** مسألة الفيزياء وأصل الكون فالسؤال : من أين أتى هذا الكون ؟ سؤال طبيعي مادام لكل شيء بداية ، فما هو رد الفيزيائي المعاصر على هذا السؤال الجوهري الذي لابد أن يواجه أي مشتغل بمجال العلوم الطبيعية .

ويقول المؤلف أن أقوال الملحدين من فلاسفة وعلماء طبيعة وغيرهم لاتخرج عن دعاوى. فقد زعم بعضهم أن الكون أزلي، أو أن مادته هي الأزلية، فأعطوها صفة من صفات الخالق . وزعم آخرون – بعد ثبوت حدوث الكون – أنه خلق من عدم، وزعم غيرهم أنه خلق نفسه . ثم يتناول المؤلف بمناقشة عقلية جادة هذه الدعاوى التي ألبست رداء العلم تارة ، ورداء العقل أخرى أو كليهما معاً تارة ثالثة .

ويستهل المؤلف هذه المناقشة المستفيضة بالسؤال الأساسي، هل في الفيزياء ما يدل على أزلية الكون ؟ ويقصد بالأزلي ما ليس لوجوده بداية وليس له بالتالي نهاية . فإذا صح أن شيئاً ما أزلي ، فلايمكن أن يكون مخلوقاً ، لأن المخلوق يقدم خالقه، فهو بالضرورة حادث أي أن لوجوده بداية ، فهل هذا الكون بعجائب مكوناته من كواكب ونجوم ومجرات وما بينها من أشياء كلها كانت منذ الأزل كما هي عليه الآن لم تتغير ولم تتبدل ؟ فماذا يعني الذين يقولون بأزلية الكون أو المادة؟ لقد كان ظنهم أن النجوم والكواكب التي يشهدونها أزلية، وبالتالي ستظل هكذا إلى الأبد، ومن ثم لا تحتاج إذن إلى خالق ، وهذا ما عناه الفلاسفة القدامى الذين قالوا بقدم هذه الأجرام السماوية . وإذا كانت هذه الأجرام الكبيرة ليست أزلية بل إن لها تاريخاً ولها بالضرورة نهاية، فما هو الازلي إذن ؟ هل هي العناصر التي تتكون منها هذه الاجسام ؟ لكن العلم في تطوره اكتشف أن هذه العناصر هي بدورها مركبة من ذرات فهل الأزلي إذن هو هذه الذرات ؟

لقد تبنى البعض منذ عصور اليونان القول بأن كل مافي الكون مكون من ذرات وكانوا يسمون الذرة الجزء الذي لا يتجزأ .

وفي عصر الفيزياء الكلاسيكية أعطى **نيوتن** تصوره للذرات صبغة علمية من حيث أن الله تعالى هو الذي خلقها وقدر كل ما يتعلق بها . وبالتالي فإنه حتى في فيزياء **نيوتن** لا يوجد ما يثبت أن الذرات المكونة للمادة أزلية، وإنما القول بأزليتها كان مجرد إفتراض محض لم يلبث تطور علم الفيزياء أن أبطله.

أما الفيزياء الحديثة فقد أثبتت أن الذرة مكونة أيضاً من أجزاء أخرى كالإليكترون والنيوترون والبروتون، وهذه المكونات نفسها مركبة من أجزاء أخرى، ما عرفه الفيزيائيون منها هو ما يسمى بالكوارك، وهكذا فقد أثبتت الفيزياء إذن أن المادة في شكل أجسام كبيرة، وفي شكل عناصر، وفي شكل جزيئات وذرات قابلة للفناء، بل أنها لتفنى فعلاً ، وبهذا فقد استدل على أنها لايمكن أن تكون أزلية . كما أثبت العلم أيضا أن هذه الأجزاء قابلة لأن تتحول إلى طاقة، وأن الطاقة نفسها قابلة لأن تتحول إلى مادة وهكذا، فما نسميه إذن مادة كالهيدروجين، وما نسميه طاقة كالضوء هي في الحقيقة وجهان لعملة واحدة، وبيّن **أينشتاين** في معادلته الشهيرة أن الطاقة تساوي الكتلة مضروبة في مربع سرعة الضوء . إذن فالمادة في كل شكل من أشكالها المعينة قابلة للفناء، فهي إذن حادثة وبالتالي تستحدث وتفنى .

لقد كانت نظرية الإنفجار الأعظم آخر إجابة للفيزياء الحديثة على سؤال حارت فيه عقول المفكرين والفلاسفة منذ القدم . ويتلخص مفهوم هذه النظرية بأنها تدل على أن لكوننا هذا بداية وأنه ليس كوناً أزلياً . أما الحقيقة التي جاءت نظرية الإنفجار الأعظم لتفسيرها هي أن كوننا هذا تتباعد مجراته بعضها عن بعض بصورة مستمرة إلا أن تباعدها من نوع آخر لا تتحرك فيه الأجرام تلك الحركة المعهودة بل إن الذي يتحرك متسعاً هو المكان الذي تحل فيه تلك الأجرام، وباتساعه يزداد البعد بين الأجرام الحالة فيه، وهم يمثلون ذلك بعلامات ترسمها على بالون ثم تنفخ فيه فكلما ازداد حجم البالون ازدادت المسافة بين تلك العلامات المرسومة من غير أن تكون هي قد تحركت وهكذا الحال بالنسبة للمجرات ، مع فارق واحد هو أن العلامة يزداد اتساعها باتساع البالون أما المجرات فلا يحدث في حجمها تغير بسبب هذا التباعد .

وتقود نظرية الإنفجار الأعظم العلماء إلى حقيقة تقول باختصار أنه إذا كان الكون اليوم يتباعد فلا بد أنه كان في يوم ما متقارباً ، وكلما اقتربت مكوناته وتضامّت كتلتها ازدادت شدة جاذبيتها ، وكلما ازدادت قوة الجاذبية ، إزداد التلاصق حتى تتلاشى الفراغات بين النجوم المكونة للمجرات ، وهكذا يستمر الضغط حتى تكون كل المادة المكونة للكون في حجم الذرة ، ثم يستمر الضغط، فيقل الحجم إلا ما لا نهاية له ، أي حتى يصير لا شي !

وبما أن الزمان والمكان تابعان للمادة فإن زوالها يعني أيضاً زوال الزمان والمكان المصاحب لها .

إذن عندما بدأ هذا الكون قبل ١٥ بليون سنة تقريباً كان حجم المادة قريباً من الصفر ، ثم انفجرت هذه المادة المضغوطة وتبددت أجزاؤها في صورة اشعاع ، ثم بدأ يبرد فتكّون منه بالتدريج كوننا هذا ، لهذا سميت النظرية بنظرية الانفجار الأعظم، غير أن هذا الانفجار أدى إلى تكوّن لا تبدد .

يستعرض المؤلف في **الفصل الرابع** تحت عنوان الإلحاد ونظرية الانفجار الأعظم كيف أبطلت نظرية الإنفجار الأعظم دعوتي أزلية المادة وطول المدة التي جعلت من الممكن أن تتكون منها – بمحض الصدفة – هذه الكائنات التي نشهدها، فألغت الحجتين الأساسيتين اللتين اعتمد عليهما الإلحاد الحديث، إذ أنها تقتضي أن هذا الكون بما في ذلك الزمان والمكان له بداية مطلقة ، فالمادة إذن ليست أزلية، بل حادثة فمن أين جاءت إذن ؟ إما أن يقال إن الله تعالى هو الذي خلقها ، أو يقال إنه لم يخلقها بل جاءت من العدم، أو يقال إنها هي التي خلقت نفسها .. وبكل من هذه المقولات أخذ بعض الفيزيائيين . فمنهم من استدل بها على وجود الخالق وقال إذا صحت النظرية فلا مناص من القول بوجود الخالق . ومنهم من ضاق ذرعاً بالنظرية واعترف بأنها تقلقه لأن فكرة

الكون الـذي ينفـجر تعـني أن للكون بداية. حتى **اينشتاين** كتب يقول " إن مسألة كون متمدد هذه تقلقني " .

وقـال بـعض الملحـدين بل خلـق الكون بغير خالق ، وآخرون رأوا أنه هو الذي خلق نفـسـه .. وهكذا . إلا أن الرفض المتـعنت والإشـمئزاز من الواقع لا يغير منه شيئاً، فـهـذه النظرية تتـوالى الشـواهد كل يوم لتدعم احـتمـال صدقـهـا، ولـيس هناك من نظرية تدانيـهـا في هـذا، ولذلك أصـبح المعارضون لها قلة شاذة في يومنا هذا .

ويرد الكاتب في **الفصل الخامس** على الإعتراضـات والشـبـهات حـول خلق الكون ووجود الخالق، فيسـتعرض مقولات بعض الفـيـزيـائيين ممن قـادوا الفكر الإلحـادي الغربي، مثل **هيوم** ومن بعده **بول ديفز وجون باروا وستيفن هوكنج** ومن نحا نحـوهم، ويعرض أهـم المرتكزات والحـجج في فكرهم ويدحضها إما بالتناقض الكامن في سياقـهـا أو بمجانبة العقل والمنطق في التأسيس لها . فيرد على نقضهم وإنكارهم سببية وجود الكون أو أزليته ، أو على أن الدلـيل الكـوني يقـود إلى وجـود الخالق، واعتراضـهـم على وجـود الخـالق سبحانه وتعالى، ورفضـهـم مفـهـوم قدرة الخـالق، ومـا إلى ذلك مـن تهـافت في الأفكار التي يطرحـونـهـا ، ويـرد علـيـهـا الكـاتـب من خـلال حـوار ذكي يقـوم على بداءة العقل ودلالاته القطعية.

ويستند المؤلف في تأسيس ردوده على إيمان راسخ بأن كل مخالفة لما جاء به الدين الحق مخالفة لمقتضيات العقل .

يتـصـدى الكاتب في القسم الثـاني من الفصل الخامس لتبديد الشبهات التي طرحها بعض الملاحدة من الفيزيائيين كقولهم : هل يلزم بالضرورة أن تكون للمخلوقات بداية؟ وذلك لاعتقادهم بأن المؤمن بوجود الخـالق يلزمـه القـول بأن المخلوقات كلهـا لهـا بداية وأنه لم يكن قـبلهـا شي إلا الله سـبـحـانه وتعالى. ولذلك أثار بعض الملحدين منذ القدم شبـهاً حول هذا الإعتقاد، وتساءلوا كيف للخالق أن يظل منذ الأزل لا يخلق شيئاً حتى بداية خلقه لهذا الكون.

ويرد الكاتب باقـتدار فـكري منطقي على مجمل الشبهات التي عرضها الملحدون باتجـاهاتهم الفكرية المتـبـاينة ليـصـل إلى افتراض القائلين أنه إذا كان الدليل الكوني يؤدي إلى وجـود خـالق فلمـاذا يـكون هذا الخـالق هـو الله وكـرس المؤلف لهـذا الافتراض الفصل السادس كله .

يقـول المؤلف في **الفـصـل السـادس** " أنه إذا قـادنا الدليل العـقلي إلى وجـود خالق الكون فلا بد أن يكون الخـالق الحق الذي تدركـه الفطرة، ويدعـو إلى عـبـادته رسل الله، أي أنه ذاته الـذي تتـحـدث عنه النصوص الدينية " .

ثم يستـخلص الكاتب صفـات الخالق العظيم من عظمـة خلقه، ومما تفضي إليه قدرته وهي :

– صفة الخـالقية نفسها و صفة الأزلية ومن هاتين الصـفتين يستنتج الكاتب عقلياً صـفـات أخرى، وصـفات مـستنتجـة مرة أخرى من تلك الصـفـات المستنتجـة، وهي صفـة الأبدية لأن صـفـة الأزلية تسـتلزم صفة الأبدية الواردة في قوله تعالى " وهو الأول والآخر " .

وصـفـة الربوبية التي تدل على أن كل مـافي الوجـود حـادثاً والله مـحـدثه وهو حـافظه، ومن هذه الصـفـة يستنتج صـفـة القيومية لأن الله القيوم هو القائم بنفسه المقيم لغيره، وصـفة الأحدية لأن الخـالق الأزلي الأبدي القيوم لابد وأن يكون واحداً في ذاته وصفاته.

ثم يجئ إلى صفة عظيمـة الشأن هي صـفة الإرادة، فالله هو المريد حيث يخلق بلا شـروط وبدون أسـبـاب، فـهـو إذن عـالماً وهذه هـي الصـفـة الأخـرى ، لأن الإرادة تسـتلزم العلم، فكيف يريد من لا يعلم ؟ ومادام يعلم فهو إذن سميع بصير ولابد أن يكون حياً، وهـنا تجيء صفـة الحياة لانها من لوازم هـذه الصـفـات . وهذا القـدر من الصـفـات يكفي لبـيـان أن الخـالق الذي دلنا العقل على وجوده هو الخالق الـذي دعانا الشرع للايمان به وعبادته .

بعد ذلك ينهي المؤلف كتابه في **الفصل السابع** والأخير بتساؤل : ماذا بعد الإيمان بوجـود الخـالق ؟ فـيفـتـرض أن الفـيـزيائي الذي لـم يكن مـؤمنـاً بالله ، قـد اهتـدى بالحـجج والبراهـين التي سـاقـهـا الكـتـاب فـأصـبح صادقـاً في إيمانه بوجـود الخـالق وبالصـفات التي يتـصف بها، فما عسى أن يتخذ بعد ذلك من موقف بعد هذا الإيمان !

يقـول الكـاتب أنه من هـذا الإيمـان سـيـبـحث عن الهـدي ! لابد أن يقـول للفيزيائي عقله أن الهدى ـ عند بعض هؤلاء البشر ممن يؤمنون بالله ويعبدونه ـ عند بعض أصـحاب هذه الأديان فيبدأ بالسؤال عن الأديان فيكتشف أنها نوعان :

نـوع يـزعـم أهلـه أن لـديـهـم هـدياً مـن السـمـاء، ولهـذا فـهي أديان سـمـاوية وهي اليـهودية والنصرانية والإسـلام . ونوع لا يزعم أصـحـابه هذا الزعم ومنهـا البـوذية والهندوسـية . يستبعد الفيزيائي الأديان غير السماوية لأنه يبحث عن هدي سماوي، وهنا يبدأ بدراسة النصرانية . لأنها أقرب الأديان إلى مجـتمـعه فـيبحث عن الكتاب المقدس فيجد أنه كتابان، وكل منهما يتكون من عـدة كتب ورسـائل لمؤلفين مـخـتلفين كتبت بأزمان وأماكن مـختلفة . الأول منهما المسمى بالعهد القديم وثانيهمـا المسمى العهد الجديد، واليهود يؤمنون بأولهما ولا يؤمنون بالثـانـي ، والنصـارى يؤمنون بكليـهـمـا ولكنهم يركـزون على الثـاني . والعهد القديم يرجع إلى القرن الثاني قبل الميلاد وهو بالعبرية ويكتنفه غموض كبير وقد غابت منه معان كثيرة لان معاني عدد هائل من الكلمات غـير مـعروف أو غـير يقيني . وينتقل للعهد الجديد ويتبين له أنها أربعـة أناجيل فـيتسـاءل الفيزيائي هل هذه الأناجيل هي مـا نطق به المسيح فـيتلقى الجواب بالنفي لان من كتبها كان ملهماً وكتب بعد حياة السيد المسيح بعقود ثم يكتشف بوضوح وجود بعض الاختلافات فيما احتوته هذه الأناجيل فيبحث عن هدي جـديد يوصله إلى القرآن الكريم فـيجـده محكم لم يتغير ويكتشف فيه تفاصيل عبادته وفيه من الأوامر والنواهي ما يتعلق بالحـيـاة السـيـاسـيـة والاجـتـمـاعـيـة والإقتصادية والتربوية وبصلات الأفراد والأمم والجماعات كما أنه المنهج الشامل للحياة وللحياة العملية .

لقد تناول الدكتور المؤلف **جعفر شيخ إدريس** في هذا الكتـاب موضـوعـاً شـائكاً ومعقداً وعقلياً صرفاً، وتصدى لعتاة العلم والفكر الغربي الملحد بإقتدار وتمكن واعتقد انه خـرج من هذه العاصـفـة التي اختـار أن يقـتـحـمهـا واقفاً صـامداً يستحق التـقدير والاعـجـاب، ونسـأل الله لـه التـوفـيق في كـتـابات قـادمـة في مـثل هذه المواضـيع الفلسفية المعاصرة وهو أهل وجدير بمثلها.



كتب صدرت حديثاً

إدارة تصميم المشروعات

صدر هذا الكتاب في طبعته الأولى ١٤٢٠ هـ ـ ٢٠٠٠م عن مرامر للطباعة الإلكترونية، وقام بتأليفه المهندس **صالح بن ظاهر العشيش.**

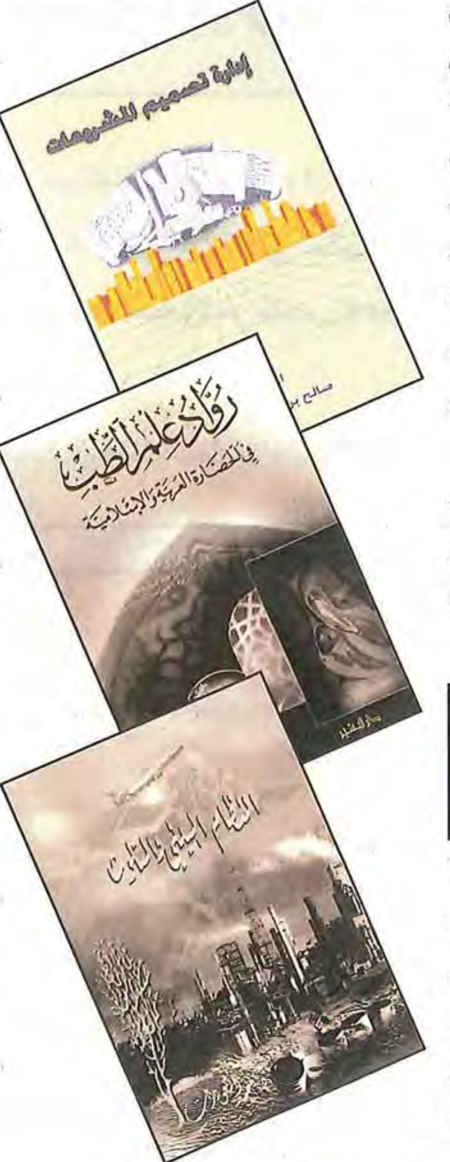
تناول الكتاب مرحلة الدراسات والتخطيط والتصميم للمشروعات الهندسية منذ بزوغ فكرة المشروع وحتى مرحلة الترسية، وهو يقع في ٣٤٨ صفحة من القطع المتوسط وسبعة فصول و ملاحق، حيث تناولت فصول الكتاب بالترتيب مايلي:ـ الدراسات الأولية، إعداد نطاق العمل ووثائق عقد التصميم ، مراحل التصميم ، هندسة القيمة في أعمال التصميم ، المراجعة الفنية للتصميم، التقديرات، وثائق طرح المشروع للتنفيذ.

اشتمل الكتاب أيضاً على ملاحق ذات صلة بموضوع التصميم، وكذلك على العديد من النماذج والأشكال التي تساعد على عملية التصميم وشرح المعلومات.

رواد علم الطب في الحضارة العربية والاسلامية

صدرت الطبعة الأولى من هذا الكتاب عام ١٤١٩هـ /١٩٩٨م عن مؤسسة الرسالة ببيروت، وهو من تأليف الدكتور **علي بن عبدالله الدفاع.**

جاء الكتاب في ٤٨٨ صفحة من القطع المتوسط، وهو يحتوي على أربعة أبواب يتناول الباب الأول منها مصادر علم الطب التي نهل منها أطباء العرب والمسلمين الأوائل، حيث يذكر أفكار قدماء المصريين والبابليين والصينيين واليهود واليونانيين. وفي الباب الثاني يتناول الطب عند العرب والمسلمين الأوائل، ذاكراً الأفكار الطبية قبل الإسلام وفي فجر الإسلام والخلافة الراشدة والعهدين الأموي والعباسي وغيرها.



أما الباب الثالث فيتناول دور المرأة المسلمة في الطب في العصور الإسلامية مستشهداً بمجموعة من النساء المسلمات اللائي طرقن هذا المجال مثل **عائشة أم المؤمنين وأم عطية الأنصارية والشفاء القرشية ورقية الأسلمية** وغيرهن.

وفي الباب الرابع يسرد أعمال مشاهير أطباء العرب والمسلمين الأوائل ـ حوالي ٨٠ طبيباً ـ مثل **الحارث بن كلدة، يعقوب الكندي، أبو بكر الرازي، الزهراوي، الأهوازي، ابن سينا، إبن النفيس،** وغيرهم.

النظام البيئي والتلوث

يعد هذا الكتيب باكورة إصدارات **مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية** الخاصة بسلسة كتيبات التوعية العلمية. وقد صدرت طبعته الأولى عام ١٤٢١هـ/ ٢٠٠٠م. وهو من تأليف الدكتور **محمد العودات.**

تبلغ عدد صفحات الكتيب ٨٨صفحة من القطع المتوسط. ويشتمل على ثلاث فصول، إضافة إلى الجداول والأشكال التوضيحية، والمصطلحات العلمية، والمراجع العربية والإنجليزية.

تتناول فصول الكتيب الثلاثة بالترتيب:– النظام البيئي وتوازنه، التنوع الحيوي، لمحة عن التلوث وبعض المشكلات البيئية.



مساحة للتفكير

مسابقة العدد

البائع والميزان

بائع خضار لديه ميزان ذو كفتين وخمسة أوزان فقط، فإذا علمت أنه يستطيع الحصول على جميع الأوزان التي تتراوح ما بين واحد إلى واحد وثلاثين كيلوجرام (كيلوجرامات كاملة وليس كسور) عن طريق التبادل والجمع بينها، فما هي تلك الأوزان ؟

بشرط أن يستخدم أحدى الكفتين للموازين والكفة الأخرى للخضار .

أعزاءنا القراء

إذا استطعتم معرفة الإجابة على مسابقة « **البائع والميزان** » فأرسلوا إجاباتكم على عنوان المجلة مع التقيد بما يأتي : ـ

١ـ ترفق طريقة الحل مع الإجابة .

٢ـ تكتب الإجابة وطريقة الحل بشكل واضح ومقروء .

٣ـ يوضع عنوان المرسل كاملاً .

سوف يتم السحب على الإجابات الصحيحة التي تحتوي على طريقة الحل ، وسيمنح ثلاثة منهم جوائز قيمة ، كما سيتم نشر أسمائهم مع الحل في العدد المقبل إن شاء الله .

حل مسابقة العدد الحادي والخمسون

(المشي على المربعات)

قرائنا الاعزاء

يسعدنا أن نقدم لكم حل مسابقة العدد الرابع والخمسون «المشي على المربعات»، ويتمثل فيما يلي: للوصول إلى الحل يجب أن تنتهي الخطوالأخيرة ـ الرابعة والعشرون وتحمل الرقم ٢٥ ـ على مربع مجاور للمربع الذي بدأت منه، وذلك لكي تتمكن من الخروج من المربع الذي بدأت منه دون أن تطأ على أي مربع مرتين ما عدا المربع الذي بدأت منه.

ولكي تحقق ذلك فإنه يجب أن تبدأ من إحدى زوايا المربع الكبير، كما يجب أن تكون الحركة قريبة ما أمكن من الحافة الحافة الخارجية للمربع الكبير ، وبحركة دائرية سواءً بإتجاه دوران عقارب الساعة أو عكسها، كما في الأشكال المرفقة.

(١)

٣				١
		٢		
	٤		٨	
		٦		
٥				٧

(٢)

			١٢	
	١١			
			٨	١٣
١٠				
		٩	١٤	

٣	٢٢	١٧	١٢	١
١٦	١١	٢	٢٥	١٨
٢١	٤	٢٣	٨	١٣
١٠	١٥	٦	١٩	٢٤
٥	٢٠	٩	١٤	٧

أعزاءنا القراء

تلقت المجلة العديد من الرسائل التي تحمل حل مسابقة العدد **الرابع والخمسون (المشي على المربعات)** ، وقد تم استبعاد جميع الحلول التي لم تستوف شروط المسابقة ، وكذلك الرسائل التي وصلت متأخرة عن الموعد المحدد . وبعد فرز الحلول ، لم يتوصل أي من المتسابقين الذين اشتركوا في المسابقة إلى الحل الصحيح، وأسرة المجلة إذ تعلن ذلك ترجو للجميع حظاً وافراً في مسابقات الأعداد المقبلة إن شاء الله.





مقوم التيار الكهربائي

إعداد: د. ناصر بن عبدالله الرشيد

تعد الكهرباء من النعم الجليلة التي أنعم الله بها على خلقه، فهو مصدر الطاقة لكثير من الأجهزة والآلات الصغيرة والكبيرة، ولا يمكن أن يستغني عنه الإنسان في وقتنا الحاضر لإعتماده - بعد الله - عليه في معظم شؤون حياته.

التيار الكهربائي هو عبارة عن حركة أو سريان الشحنات الكهربائية التي قد تكون موجبة أو سالبة، وينقسم التيار الكهربائي إلى نوعين فهو إما أن يكون مستمراً (Direct Current - DC) أو متناوباً (متردد) (Alternate Current - AC). يسير التيار المستمر في إتجاه واحد دائماً وينتج من البطاريات أو مولدات التيار المستمر ، بينما التيار المتناوب يعكس إتجاه سريانه بصورة منتظمة، وينتج من مولدات التيار المتناوب ويستخدم في معظم المنازل.

تعمل كثير من الأجهز الإليكترونية بالتيار المتردد، وهذا التيار يحصل عليه - عادة - من الشبكة الرئيسية للكهرباء، وأما البعض الآخر فيعمل بالتيار المستمر، مثل الراديو ، وأجهزة التسجيل، وأجهزة الهاتف النقال، وغيرها الذي يحصل عليه إما من البطاريات الجافة أو من الشبكة الرئيسية، و يعد التيار المستمد من الشبكة الرئيسية أرخص المصادر الكهربية لها، إلا أنه يحتاج إلى تقويم لكي يصبح تياراً مستمراً يناسب تلك الأجهزة.

تتم عملية تقويم التيار الكهربي المتردد بإستخدام أجهزة يطلق عليها مقومات التيار (Rectifiers) ، تسمح هذه المقومات بمرور التيار من إتجاه ولا تسمح له بالمرور إلى الإتجاه الآخر ، وبالتالي يتحول التيار من تيار متردد إلى تيار مستمر.

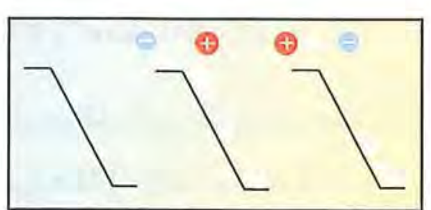
أنواع المقومات

توجد ثلاثة أنواع رئيسية من المقومات هي:

• المقومات الفلزية

تعد المقومات الفلزية من أبسط أنواع المقومات، حيث تتكون من قرص من النحاس مغطى من إحدى جهتية بطبقة من أكسيد النحاس، أو تتكون من الحديد و السيلينيوم.

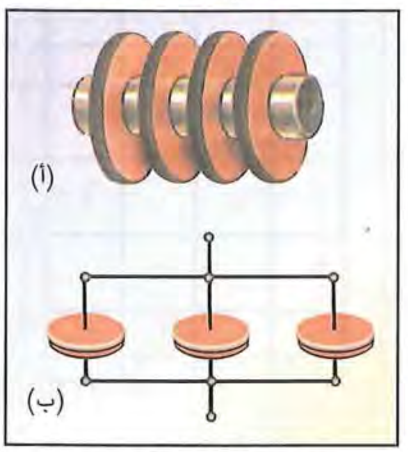
تلعب منطقة الإتصال بين مادتي المقوم كحاجز يسمح للتيار بالمرور من إتجاه دون المرور إلى الإتجاه الآخر، ولكن هذه الخاصية تتلاشى في حالة التيارات ذات الجهد العالي، ويمكن تشبيه عمله بإنبوب يصل بين إنائين فيهما سائل أحدهما علوي والآخر سفلي وعليه فإن السائل سينتقل من الإناء العلوي إلى الإناء السفلي وليس العكس، ولكن عند تعرض سطح السائل في الإناء السفلي إلى ضغط فإن السائل سيقاوم الإرتفاع إلى أن يتفوق الضغط على المقاومة مما يؤدي إلى إنتقال السائل من الإناء السفلي إلى الإناء العلوي، وهذا ما يحدث بالضبط بالنسبة للمقومات الفلزية عندما تتعرض لجهد كهربي عالي فإنها تفقد قدرتها



● شكل (١) يوضح عمل منطقة التوصيل بين مادتي المقوم.

على تقويم التيار، فيكون التيار الخارج منها متردداً وليس مستمراً، شكل (١).

من عيوب هذا النوع من المقومات تميزه بمقاومة كهربائية ضعيفة، حيث يستطيع تقويم التيار منخفض الجهد (Low voltage) فقط، والذي لا يتجاوز عدة فولتات، أما في حالة التيارات ذات الجهد العالي فإنه لا يستطيع تقويم التيار ، وبالتالي يستمر التيار الناتج منه بشكل متردد، ويمكن تلافي هذا العيب بإستخدام عدد من المقومات الفلزية في آن واحد، ونظراً لأن كل مقوم يستطيع تقويم عدة فولتات فإنه عند توصيل عدة مقومات بشكل متسلسل (أي رص الأقراص فوق بعضها

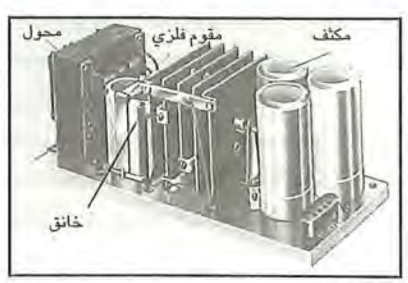


● شكل (٢) توصيل المقومات : (أ) بالتسلسل (ب) بالتوازي.

لبعض أو بجانب بعضها البعض)، شكل (٢أ) فإنه يمكن الحصول على مقوم يستطيع تقويم تياراً ذا جهد عال يصل إلى ٢٤٠ فولت.

ومن عيوبها أن المقوم الواحد لا يستطيع تقويم التيارات الكهربائية العالية، إذ يمكنه فقط تقويم التيارات التي لا تتعدى أمبير واحد، إلا أنه يمكن زيادة كفاءة هذا النوع من المقومات للحصول تيارات عالية الشدة عن طريق توصيل عدة مقومات بالتوازي، شكل (٢ب)، وبالتالي يكون التيار المقوم عبارة عن مجموع التيارات الصغيرة المارة من كل مقوم على حدة.

كما أن من عيوبها أيضاً أنها تسخن كلما زادت شدة التيار، مما يؤدي إلى تحلل أوكسيد النحاس وبالتالي تفقد المقومات الفلزية خاصية التقويم، ومع ذلك يمكن تلافي هذه المشكلة بتبريده بواسطة مبردات تعمل على خفض درجة الحرارة



● شكل (٣) جهاز كامل لتقويم تيار كهربي متردد بعد تحويله من ٢٢٠ / ١٢٠ فولت إلى ١٢ فولت.

تتميز المقومات الفلزية بأنها رخيصة الثمن وقوية، وتستخدم بشكل عام لتغيير التيارات المترددة من الشبكة العامة إلى تيار مستمر يكافيء التيار الكهربي المنتج من البطاريات الجافة، وفي هذه الحالة يمر التيار الكهربائي من الشبكة الرئيسية من خلال محول (Transformer) فيحوله من ١١٠ أو ٢٤٠ فولت إلى ١٢ فولت قبل أن يتم تقويمه، شكل (٣).

● مقومات الصمامات الثنائية

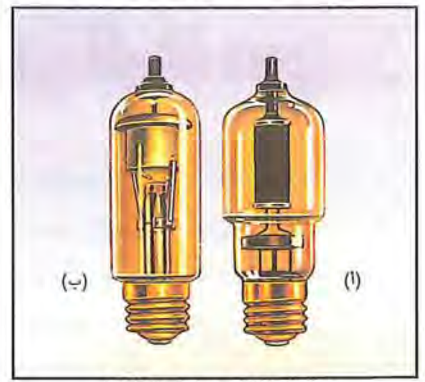
تتكون الصمامات الثنائية (Diodes) من باعث واحد ومجمع، ويوجد منها عدة أنواع منها:

*** الصمامات الثنائية المفرغة:** تسمح الصمامات الثنائية المفرغة(Diode vaccume valve)، شكل (٤أ) للأليكترونات بالمرور من إتجاه واحد فقط من المصعد إلى المهبط، وذلك عندما يكون الصمام تحت تأثير تيار كهربائي ذو فرق جهد عالي، ولكي يتم تقويم التيار المتردد فإنه يجب وصل قطبيه إلى المصعد والمهبط، فيسير التيار من خلاله حينما يكون جهد المصعد (Anode) أعلى بكثير (أي يحمل شحنات موجبة) من جهد المهبط (Cathode) (يحمل شحنات سالبة). تتحرر الأليكترونات من المصعد الساخن فتنطلق على شكل سيل من الأليكترونات مبتعدة عن المصعد لتنافرها مع الشحنات السالبة فيه.

من عيوب الصمامات الثنائية المفرغة بأنها محدودة - أيضاً - بحجم التيار التي تستطيع تقويمه، إذ من غير الملائم إستخدامها لتقويم التيارات الكهربائية ذات الجهد الأعلى من عدة آلاف من الفولتات فإن هذا النوع من المقومات يكون غير ملائم لتقويمها لأنه يتسبب في إهدار كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية، وذلك لوجود مقاومة عالية بين الأليكترونات من المصعد إلى المهبط تؤدي إلى تحول جزء كبير منها إلى حرارة تعمل على التقليل من كفاءته ولذا يجب التخلص منها.

***الصمامات الثنائية المملوءة بالغاز:** ويستخدم هذا النوع من الصمامات (تملأ عادة ببخار الزئبق) لتقويم التيارات الكبيرة ذات الجهد العالي، شكل (٤ب)، فعلى سبيل المثال، تستخدم في وحدات الطاقة التي تمد القطارات الكهربائية، وفي مصانع تنقية الألومنيوم، وفي مصانع الطلاء بالمعادن.

تعمل الصمامات الثنائية المملوءة بالغاز بطريقة مشابهة لما يحدث في الصمامات الثنائية المفرغة العادية، حيث تنجذب الإلكترونات من المصعد إلى المهبط، وفي طريقها إلى المهبط تصطدم بجزيئات الغاز فتنتزع منها الأليكترونات البعيدة (التي تقع في مداراتها الخارجية)، ثم تتجه جميع الأليكترونات المنبعثة



●شكل (٤) الصمامات الثنائية.

من المصعد والمنزوعة من جزيئات الغاز إلى المهبط، وهذا بدوره يؤدي إلى الإصطدام بجزيئات أخرى وبالتالي تحرر إلكترونات أكثر، وهكذا يتولد تيار ضخم من الأليكترونات من المصعد إلى المهبط، وليس العكس، مما يؤدي إلى إرتفاع درجة حرارة المقوم (لايمكن تجنبها عندما يقوم كميات كبيرة من الطاقة). ولتلافي الآثار العكسية لإرتفاع درجة الحرارة فإنه يتم تبريد الصمام بالماء أو الهواء لإبقائه عند درجة الحرارة المثلى للعمل (حوالي ٧٥درجة مئوية) وتخليصه من كميات كبيرة من الحرارة لكي يعمل بكفاءة عالية.

● صمامات اشباه الموصلات الثنائية

تصنع صمامات أشباه الموصلات (Semiconductors) من مواد شبه موصلة وهي عادة مواد توصل الكهرباء أفضل من المواد العازلة كالزجاج، ولكنها ليست مثل المواد الصلبة كالنحاس، وقد يسرت هذه المواد صناعة أجهزة الحواسيب الحديثة والصمامات الثنائية، وهي تتكون من بلورات الجرمانيوم أو السيليكون تحتوي على شوائب من مواد جيدة التوصيل.

تعتمد كفاءة أشباه الموصلات على نقاوة المواد المستخدمة في تصنيعها، كما تعتمد على إنتظام تركيب البلوارات، حيث أن عدم إنتظام البلورة يؤدي إلى التقليل من قدرتها على التوصيل كما يقلل من عمرها الإفتراضي. وبالتالي فإنها تكون غير ملائمة لتصنيع الأجهزة.

تتكون مقومات التيار الكهربائي المصنوعة من أشباه الموصلات الثنائية عادة من بلورتين من السيليكون أو الجرمانيوم تفصل بينهما مادة غير نقية تشكل منطقة من النوع (سالبة - س) ومنطقة من النوع (موجبة - م) ويطلق على مكان تلاصق المنطقتين إسم الوصلة م - س، وهذه توصل التيار الكهربائي إلى حد معين، ولذا يطلق عليها أشباه الموصلات. تعمل هذه الوصلة الثنائية بطريقة مشابهة تماماً للصمام الثنائي، حيث تعمل الرابطة بين جزيء البلورة كحاجز يسمح للأليكترونات بالمرور من إتجاه ولا تسمح لها بالمرور من الإتجاه الآخر.

ترتيب الدارة

تعمل الدارة الكهربائية المشتملة على مقوم واحد على مرور نصف الموجة للتيار الكهربائي شكل (٥أ)، وبالتالي فإن الحصول على التيار المستمر بهذه الطريقة يتسبب في إهدار الطاقة الكهربائية بشكل كبير، لأن نصف الطاقة تماماً



● شكل (٥) تقويم موجة التيار.

سيذهب هدراً، ولذلك فهي غير مجدية إقتصادياً.

أما في حالة الرغبة في الحصول على تيار مستمر للأغراض الإقتصادية، فإنه يجب أن تحتوي الدائرة على مقومين بحيث يقوم المقوم الثاني بإمرار التيار حينما يتوقف المقوم الأول عن إمرار التيار، وبالتالي نحصل على موجة كاملة، شكل(٥ب).

يختلف التيار المستمر الناتج من تقويم التيار المتردد عن التيار الناتج عن البطاريات الجافة أو المراكم، ففي الراديو - مثلاً - المزود بتيار مقوم من الشبكة الرئيسية يرافق تغيير الموجات طنين وهمهمة مزعجة تظهر على مكبر الصوت في الجهاز. كما أنه قد تحدث تغيرات طفيفة في شدة التيار المقوم في كثير من الأحوال، مما يؤثر على أداء الأجهزة، ومع ذلك يمكن تلافي التغيرات في التيار بإضافة بعض المكونات إلى الدارة الكهربائية، مثل: الأسلاك، والملفات الخانقة، والمكثفات، وغيرها.

* المصادر:
-Understanding science, No 50.
-World Book
-Encyclopaedia Britannica



دراسة مرض السكري لدى السعوديين

قامت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بتمويل بحث رقم (أت-م و - ١٠-١) ، بعنوان «دراسة مرض السكري لدى السعوديين» ، وذلك في الفترة من ١/١١/١٤١١هـ إلى ٣٠/١٠/١٤١٥هـ ، الموافق ١٥/٥/١٩٩١م إلى ٢١/٣/١٩٩٥م ، حيث أجريت الدراسة بكلية الطب جامعة الملك سعود بالتعاون مع وزارة الصحة بالمملكة ، وكان الباحث الرئيسي للمشروع أ.د. محسن على فارس الحازمي.

يمثل داء السكري أهم الاعتلالات المزمنة ذات المنشأ متعدد العوامل ، حيث تعلب العوامل الوراثية والبيئية دوراً رئيساً في حدوثه ، ويحدث داء السكري إما كمرض أولى أو ثانوي ، ويعد داء السكري المعتمد على الإنسولين وغير المعتمد على الإنسولين من أهم أنواع داء السكري الأولي ، وهناك نوع ثالث من داء السكري الأولى - أقل حدوثاً - هو داء السكري للبالغين الذي يصيب الكبار ، وهو اعتلال وراثي سائد الصفة الوراثية يحدث في مجموعة صغار السن ولايعتمد على الإنسولين.

أما داء السكري الثانوي فمن أهم أنواعه داء السكري الذي يحدث أثناء الحمل، وقد يؤدى إلى الإصابة بداء السكري فيما بعد ، وفي بعض الأشخاص يحدث داء سكر ثانوي يطلق عليه داء أختلال تحمل الجلوكوز .

أهداف المشروع

تتلخص أهداف المشروع فيما يلي :

١- تحديد إنتشار مختلف أنواع داء السكري واختلال تحمل الجلوكوز في مختلف مناطق المملكة.

٢- التعرف على العوامل المسببة المحتملة لحدوث داء السكري.

٣- دراسة العادات الغذائية لدى مرضى السكري.

٤- تحديد المضاعفات السريرية والتغيرات الكيميوحيوية والدموية والمناعية والهرمونية لمرضى السكري السعوديين .

٥- دراسة الدلالات ماقبل السريرية المحتملة على مستوى المورثات في المرضى السعوديين.

نتائج الدراسة

أظهرت الدراسة التي شملت (٣٣٥٥٣) فرداً من مختلف مناطق المملكة - سبعاً وثلاثين منطقة - تمثل المناطق الوسطى والشرقية والشمالية والجنوبية الغربية والغربية، مايلي:

١- بلغ عدد الذين تم استقصاؤهم من خلال المسح الميداني بالمنازل (٢٥٦٥٧) فرداً.

٢-بلغ عدد الذين تم استقصاؤهم عشوائياً (٣٢٨٦) فرداً .

٣- بلغ عدد المسجلين بعيادات ومراكز السكري (٤٢١٢) فرداً.

٤- بلغ عدد الحوامل المصابات بداء السكري الحملي (٣٢٨) حالة.

٥- بلغ معدل حدوث داء السكري الأولى - المعتمد على الإنسولين وغير المعتمد على الإنسولين - نسبة ٥,٣٢٪ من مجموع السكان السعوديين ، حيث كان بنسبة ٥,٨٩٪ بين الذكور مقارنة بـ ٤,٨٣٪ بين الأناث.

٦- بلغ معدل حدوث داء السكري المعتمد على الإنسولين حوالي ٠,٢٢٪ دون فروقات تذكر بين الذكور والأناث.

٧- بلغ معدل داء السكري غير المعتمد على الإنسولين نسبة ٥,٦٦٪ للرجال و ٤,٥٣٪ للنساء الذين تتراوح اعمارهم بين ٢ - ٧٠ سنة.

٨- تم اكتشاف (١٨) حالة إصابة بداء السكري للبالغين الذي يصيب الصغار ، أي بمعدل إنتشار ٠,٧١٪.

٩- بلغ معدل إنتشار اختلال تحمل الجلوكوز حوالي ٥٪ للذكور ، ٧٢,٠٪ للإناث.

١٠- أظهرت المنطقة الشمالية الغربية أعلى معدل لإنتشار مرض السكري غير المعتمد على الإنسولين ، بينما أظهرت المنطقة الجنوبية الغربية أقل معدل.

١١- أظهرت الدراسة إرتفاع ملحوظ في معدل حدوث داء السكري غير المعتمد على الإنسولين مع تقدم العمر ، حيث كانت النسبة بين من تزيد أعمارهم عن ثلاثين عاماً ١٧,٣٪ للذكور و ١٤,٠٪ للإناث.

١٢- أظهرت الدراسة إرتفاع داء السكري غير المعتمد على الإنسولين في المناطق الحضرية مقارنة بالمناطق الريفية ، حيث كانت النسبة للمناطق الحضرية ٦,٠٨٪ و ٤,٥٣٪ للذكور والإناث على التوالي ، أما في المناطق الريفية فكانت النسبة ٥,٦٢٪ و ٣,٦٢٪ للذكور والإناث على التوالي.

١٣- كان معدل إنتشار داء السكري المعتمد على الإنسولين ٠,٢٨٪ للذكور و ٠,٢٢٪ للإناث في المناطق الحضرية ، أما في المناطق الريفية فكان المعدل ٠,١٪ و ٠,١٨٪ للذكور والإناث على التوالي.

١٤- بلغت نسبة حدوث الإصابة بين الأسر ٢٦,٧٧٪ ، حيث أتضح من بين تلك الأسر ظهور المرض في أبن أو أكثر بنسبة ٦,٥٪ و ٤٧,٣٪ بين الأسر التي لديها أحد الوالدين مصاب بالسكري و ١٤,٨٦٪ بين الأسر التي لديها الوالدان مصابان بالسكري ، و ٣٢,٤٪ بين الأسر التي لاتوجد فيها إصابة بين الوالدين.

١٥- بلغ معدل إنتشار السكر الحملي ٩,٦٪ بين الحوامل ، ومن هذه النسبة وجد ١٢,٥٪ لديهن تاريخ مرضى بالسكري في الأسرة ،

كذلك كان معدل إنتشار السمنة وارتفاع ضغط الدم لدى النساء المصابات بداء السكر الحملي ٣٤,٤٪ و ٤٠,٠٪ على التوالي.

١٦ـ بلغت نسبة زيادة الوزن والسمنة بين مرضى السكري غير المعتمد على الإنسولين عند الذكور ٣٧٪ و٢٠,٦٧٪ على التوالي ، أما بين الأصحاء فقد بلغت النسبة ٥٢,٩٪ و ١٢,٠٥٪ على التوالي ، أما في الإناث فقد بلغت النسبة ٢٩,٧٪ و ٣٩,٣٪ على التوالي للمصابات بداء السكري و ٢٤,٧٦٪ و١٨,٤٥٪ على التوالي للإناث الصحيحات .

الخلاصة

كشفت هذه الدراسة أن معدل انتشار داء السكري بمختلف مناطق المملكة ، حيث أظهرت أن داء السكري يمثل مشكلة صحية أساسية لدى السعوديين وخاصة من تزيد أعمارهم عن ثلاثين عاما ، وتشمل العوامل المسببة لمرض السكري : السمنة ، ونقص التدريبات البدنية ،و العادات الغذائية والعوامل الوراثية . وفي الغالب فإن هناك إرتفاع في معدل حدوث التغييرات الهيماتولوجية والكيموحيوية والهورمونية لدى المرضى السعوديين ، وكذلك ترتفع نسبة إصابتهم بإرتفاع ضغط الدم ، وتحدث المضاعفات الأخرى في نسبة مرتفعة من المرضى مما تتسبب في الأمراض التي تصاحب إصابتهم بالسكري ، وبالرغم من البحوث الواسعة في مجال مرض السكري فإن هذا المرض ليس له علاج ناجع حتى الآن ، حيث يمثل مشكلة صحية مزمنه تترك آثاراً نفسية وإجتماعية سيئة لدى المرضى ، وتؤدي الحاجة المستمرة لعلاج إرتفاع نسبة السكر بالدم والمضاعفات المصاحبة لمرض السكري إلى زيادة الأعباء المالية على الهيئات الصحية ، ويصبح من الضروري استنباط برامج توعوية لكافة المواطنين عن داء السكري من حيث مسبباته ومضاعفاته وطرق الوقاية من حدوثه ، بالإضافة إلى ذلك يجب التركيز على أهمية السيطرة على المستويات المرتفعة للسكر بالدم ، لذلك فإن إجراءات السيطرة والوقاية من مرض السكري تتطلب وسائل مختلفة ، مما يؤدي إلى خفض معدل حدوث هذا المرض بين سكان المملكة.

عالم في سطور

نصير الدين الطوسي

● **اسمه :** هو ابو جعفر نصير الدين محمد بن محمد بن الحسن الطوسي .

● **لقبه :** عرف بين أصدقائه وعلماء الشرق بلقبي «العلامة» و«المحقق» .

● **مولده :** ولد في خراسان عام ٥٩٧هـ / ١٢٠١م .

● **وفاته :** توفي في بغداد عام ٦٧٢هـ / ١٢٧٣م .

● **حياته :** عاش طيلة حياته في بغداد وتلقى تعليمه على يدي العالم الكبير **كمال الدين بن يونس الموصلي** ، الذي غرس فيه حب العلم ، والحب الشديد لجمع الكتب ، حتى أنه كان ينفق الكثير من ماله لشراء ثمينها وقيمها . يروي **قدري طوقان** في كتابه الشهير (تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك) أن حاكم قهستان سجن **الطوسي** في قلعة الموت ، وبقي فيها إلى مجيء **هولاكو** في منتصف القرن السابع الهجري ، فأطلق سراحه بعد أن استولى على بغداد ، وقربّه إليه حتى صار أميراً على أوقاف الممالك التي استولى عليها هولاكو . وقد استغل **الطوسي** بعض أموال الأوقاف في بناء مكتبة ضخمة ضمت أكثر من أربعمائة ألف كتاب من أثمن الكتب وأنفسها، ومما يذكره المؤرخون أن **الطوسي** ألف أكثر مصنفاته في الفلك والرياضيات والتي خلدت ذكره وهو في السجن .

● **مميزاته :** تميز بتمكنه من اللغات ، فهو يجيد اللغة اللاتينية والفارسية والتركية ، وهذا ساعده على أن ينهل من شتى المعارف ، كما تمكن من دراسة مؤلفات الإغريق، وترجم كتاب «الاصول» لاقليدس ترجمة دقيقة وواضحة ورصينة ، ولذا يعده **سارتون** من أعظم علماء المسلمين ومن أكبر رياضييهم .

● **مصنفاته :** أولى **الطوسي** المجالات العلمية الثلاثة الطبيعيات والفلك والرياضيات عناية خاصة ، حيث بلغت مصنفاته في جميع فروع العلم مايزيد عن ١٤٥ مصنف ، فضلا عن ترجماته الكثيرة ، كما أنه إختصر كتب الآخرين وأضاف إليها إضافات قيمة . ومن أهم مؤلفاته :

١ـ «حل مشكلات الإشارات والتنبيهات» وهو شرح وتعليق على كتاب إبن سينا «الاشارات والتنبيهات» .

٢ـ «تلخيص المحصل» وهو شرح وتعليق على كتاب الإمام فخر الدين الرازي «محصل أفكار المتقدمين والمتأخرين من العلماء والحكماء والمتكلمين» .

٣ـ «تحرير المناظر» وهو شرح وتعليق على كتاب إبن الهيثم الشهير بـ «المناظر».

٤ـ رسالة في الحرارة والبرودة وتضاد فعليهما .

٥ـ ظاهرات الفلك .

٧ـ زيج الزاهي .

٨ـ الطلوع والغروب لأوطولوفس .

٩ـ تحرير الليالي والأيام لثاوذوسيوس .

١٠ـ جرما الشمس والقمر وبعدهما لأرسطرفنس .

١١ـ التسهيل في النجوم .

١٢ـ مقالة في أعمار النجوم .

١٣ـ مقالة عن أحجام بعض الكواكب .

١٤ـ الزيج الإيلخاني ، وهو من المصادر التي استندت عليه أوربا في إحياء العلوم ، ويحتوي على أربعة مقالات أساسية ، في التواريخ ، وسير الكواكب ، وفي أوقات المطالع ، وفي أعمال النجوم .

١٥ـ كتاب التذكرة ، وقد وضع فيه كثير من النظريات الفلكية .

١٦ـ شكل القطاع وهو أول مؤلف في حساب المثلثات .

المصدر

قطوف من سير العلماء

تأليف : د. صبري الدمرداش ، د.عبدالحافظ حلمي محمد

الناشر : مؤسسة الكويت للتقدم العلمي



من أجل فلذات أكبادنا

العوامل الضرورية للإنبات

تجلت قدرة الخالق سبحانه وتعالى في وضع سر الحياة في جميع الكائنات الحية، هذا السر لايعلمه الا هو، فهو القائل في محكم التنزيل ﴿ وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً ﴾ [الإسراء: ٨٥]، فالكائنات الحية تنمو ثم تموت ولا أحد يدرك سرها، إلا أن الإنسان توصل إلى العوامل الضرورية للحياة، ففي النباتات البذرية ـ مثلاً ـ لابد من توفر الأكسجين والماء والدفء لكي تتم عملية الإنبات ـ بأذن الله ـ ويسعدنا في التجربة التالية أن نوضح أهمية هذه العوامل في عملية الإنبات:

الادوات

ورق لاصق ـ قلم ـ مناديل ورق ـ بذور قمح ـ أربع قوارير زجاجية ذات أغطية محكمة ـ صوف فولاذي ـ ماء.

خطوات العمل

١- رقّم القوارير من (أ، ب، جـ، د) مستخدماً القلم والورق اللاصق وأملها على جانبها.

٢- ضع في كل قارورة منديلين من الورق.

٣- إنشر عدداً من البذور داخل القارورة (أ)، شكل (١)، ثم غطها بإحكام.

٤- ضع كمية قليلة من الماء في القوارير الثلاث الباقية حتى تصبح المناديل الورقية مبللة فقط، شكل (٢).

٥- إنشر بعض البذور في كل من القوارير الثلاث الباقية، ثم غط القرورتين (ب)،(جـ)، أما القارورة (د) فأضف اليها بعض الصوف الفولاذي، ثم غطها،شكل(٣).

٦- ضع القوارير (أ)، (جـ)، (د) في خزانة، أما القارورة (ب) فضعها في الثلاجة، ثم إنتظر لمدة خمسة إلى ستة أيام.

المشاهدة

يُشاهد نمو البذور في القارورة (جـ) وتكون بادرات للنبات، شكل (٤) ، أما في القوارير (أ)، (ب)، (د) فلم يلاحظ أي نمو للبذور.

الاستنتاج

يُستنتج أن الظروف في القارورة (جـ) كانت ملائمة ، وأن جميع العوامل متوفرة، بينما لم تتوفر في القوارير الباقية.

التعليل

١- القارورة (أ) توفر لها الأكسجين والدفء ولم يتوفر لها الماء لذلك لم تنبت.

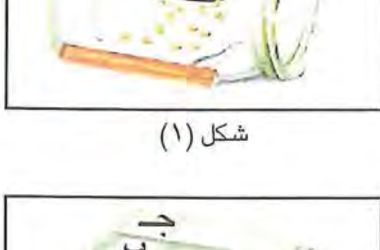
٢- القارورة (ب) توفر لها الأكسجين والماء ولم يتوفر لها الدفء لذلك لم تنبت.

٣- القارورة (جـ) توفر لها الأكسجين والماء والدفء لذلك نبتت.

٤- القارورة (د) توفر لها الماء والدفء ولم يتوفر لها الأكسجين لأن الصوف الفولاذي تأكسد فأستهلك الأكسجين ، لذلك لم تنبت.

المصدر:

Young Scientist, Vol5/Plant Life, 1992



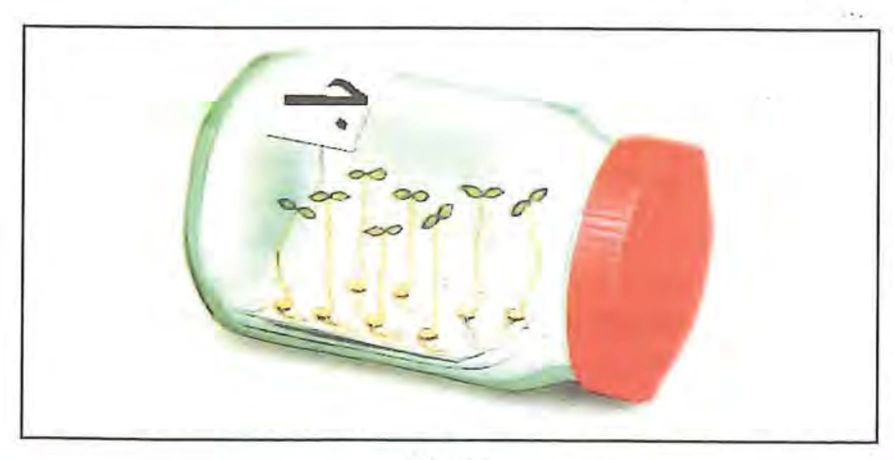
شكل (١)



شكل (٢)



شكل (٣)



شكل (٤)

تشخيص الامراض بالتنفس

يجرى الآن بجامعة جلاسكو باسكتلندا اختبار تجربة جديدة لتشخيص الأمراض عن طريق فحص الهواء الخارج من وإلى الرئة أثناء عملية التنفس.

يعمل الباحث **توم برستون** (Tom Preston)، أخصائي الكيمياء الحيوية بمركز بحوث البيئة في جامعات أسكتلندا خلال العشر سنوات الماضية على تطوير طريقة تجعل فحص نواتج التنفس طريقة رائدة للكشف عن الأمراض في المستقبل.

كانت بداية الطريقة إعطاء المريض يوريا موسومة نظائرياً (isotopically Labelled urea)، حيث أن بعض نواتج تكسرها في المعدة يمكن أن تظهر على أنفاس المريض، وعند تحليل تلك الأنفاس يمكن التأكد من وجود البكتيريا المسببة لقرحة المعدة ـ بكتيريا هيليكوباكتر بايلوري (Helocobactor Pylori) من عدمه.

تعد هذه الطريقة غير ضارة بالمريض وآمنة في نفس الوقت، وقد تم إجراء طرق أخرى مماثلة، منها الطريقة المستخدمة للتأكد من أن الأدوية المستخدمة لعلاج داء التليف الكيسي (Cystic Fibrosis)، عند الأطفال لا تضر بالكبد، وتشمل هذه الطريقة إعطاء المريض كافين (Caffeine)، موسوم بنظير الكربون ١٣ (C^{13})، ومن ثم تحليل الهواء الصادر عن فمه، حيث تعد كمية الكربون (C^{13})، مؤشراً على التكسر الطبيعي للكافين بواسطة الكبد من عدمه، كذلك تم استخدام الدهون الموسومة لتتبع مسار المضافات الإنزيمية في علاج التكيس الليفي، والتأكد من إنها تعمل بفاعلية، وأن الأطفال المصابين قد أخذو كفايتهم من التغذية، وقد أصبحت هذه الطريقة مشهورة عند الإطباء حيث أن الأطفال يقبلون على نفخ البالون بشغف كأنها لعبة لديهم، وبذلك يمكن تجميع عينة من أنفاسهم توطئة لفحصها بجهاز التحليل الطيفي للكتلة (Mass Spectroscopy)، كذلك يمكن استخدام الكربون ١٣ (C^{13}) في وسم المحاصيل المستخدمة في الاختبارات الغذائية والتشخيصية عند الإنسان حيث تتميز هذه الطريقة بالسهولة والأمان، وقد تمت زراعة القمح والبازلا في وجود ثاني أكسيد الكربون الموسوم بالكربون ١٣، كما يعمل **برستون** حالياً على إجراء تجارب بإستخدام بطاطس موسوم بالكربون ١٣، للإستفادة منها في اختبارات التنفس.

المصدر : .This week in Britain
STNO/154/3 . 21March , 2000

حاجة الرياضيين للخارصين

لايقبل كثير من الرياضيين على اللحوم الحمراء، ويعتمدون بدلاً عنها على المواد النشوية والسكرية اعتقاداً منهم أن ذلك يجّود أداءهم الرياضي، وينطبق الأمر كذلك على ممارسي العاب القوى الذين يعتقدون أن أداءهم الجيد يرتبط بالحفاظ على الوزن الخفيف، ولذلك لايسرفون في الأكل خصوصاً أكل اللحوم الحمراء.

تشكل اللحوم الحمراء المصدر الأساس لعنصر الخارصين في الغذاء بالولايات المتحدة، ولذلك فإن المجموعة التي لاتقبل على أكلها قد لا تجد الكمية الموصى بها من الخارصين للتغذية السليمة.

أشارت دراسات التغذية إلى أهمية العناصر الصغرى مثل الحديد والنحاس في مساعدة خلايا الجسم على توليد الطاقة، ويذكر **هنري لوكاسكي** (Henry C. LuKaski)، من مركز تغذية الإنسان من داكوتا الشمالية في الولايات المتحدة أن عنصر الخارصين لم ينل الاهتمام من قبل الكثير من العلماء حتى تتضح أهميته في تفاعلات طاقة جسم الإنسان، ماعدا دراسات سابقه ـ قبل عشرين عام ـ أشارت الى أهميته في تفاعلات الطاقة، ولتوضيح أكثر لدور الخارصين في تفاعلات الطاقة في جسم الإنسان قام **لوكاسكي** بإجراء تجربة على إثني عشر رياضياً في العشرينات من عمرهم لمعرفة أثر الخارصين على أدائهم الرياضي، حيث تناولت مجموعة منهم طعاماً يحتوى على ١٨ ملجرام خارصين يومياً، بينما تناولت المجموعة الأخرى طعاماً يفتقر إلى الخارصين حيث احتوى على ثلاثة مليجرام من الخارصين يومياً.

استمر هذا النمط الغذائي لمدة تسعة أسابيع تم خلالها قياس مستوى إنزيم (Carbonic anhydrse)، ـ يدخل الخارصين ضمن مكوناته ـ في خلايا الدم الحمراء.

وبما أن هذا الإنزيم يساعد خلايا الدم الحمراء في احتواء مخلفات عمليات الأيض المتمثل في ثاني أكسيد الكربون، وإرسالها إلى الرئتين للتخلص منها إلى الخارج، فإن وجود الخارصين يساعد على رفع كفاءة هذا التفاعل أثناء انقباض العضلات عند ممارسة الرياضة، وبالتالي زيادة الطاقة مما يعني أداء رياضي جيد.

كذلك أشارت تجربة **لوكاسكي** أن الاشخاص الذين تناولوا طعاماً يحتوى على كميات قليلة من الخارصين لديهم مقدرة متدنية على أخذ كفايتهم من الأكسجين، وكذلك مقدرة متدنية على طرد ثاني أكسيد الكربون، فضلاً عن انخفاض نسبة تبادل هذين الغازين، مما يعني أن طاقتهم أثناء الرياضة قد انخفضت.

وللتدليل على أهمية الخارصين للرياضيين قام **لوكاسكي** بقياس الإنزيم حيث اتضح لديه أن كفاءته تنخفض عند الأشخاص الذين ينخفض الخارصين في غذائهم، ويعمل **لوكاسكي** للبحث عن مزيد من الإنزيمات التي لها علاقة بعنصر الخارصين بإجراء تجارب على الفئران.

المصدر : ,Agric Research
July 1999.p 22

الليزر يساعد في علاج سرطان المبيض

أشارت دراسة حديثة إلى أن العلاج الكيميائي لسرطان المبيض بوساطة عقار سيسبلاتين (Cisplatin) قد لاينجح في جميع الحالات، وأنه لابد من مساعدته بالعلاج بإشعة الليزر ـ علاج ضوء مناعي (Photo immuno therapy) ـ للقضاء على الخلايا السرطانية التي لاتستجيب للعلاج الكيميائي.

قام طيابا حسن (Tayyaba Hasan) وزملاؤه من جامعة هارفارد الطبية ببوستن بإجراء الدراسة المذكورة، وأوردوا نتائجها في ١٥سبتمبر ١٩٩٩م بمجلة معهد أبحاث السرطان، حيث أكدوا أن التقنية الجديدة تمثل بديلاً جيداً لمكافحة سرطان المبيض.

يشمل العلاج الضوء مناعي (Photoi mmunotherapy) تسليط ضوء الليزر على الخلايا السرطانية التي تعرضت للأجسام المضادة وحيدة النسيلة (Monoclonal anti bodies)، وقد تم مقارنة العلاج الضوء مناعي مع كل من المعالجة الكيميائية، والمعالجة بالعلاج الكيميائي مصحوباً بالمعالجة الضوء مناعية، حيث استخدمت الطرق الثلاث المذكورة لقتل الخلايا السرطانية المأخوذة من أورام أربعة عشر إمرأة، وكذلك خلايا سرطانية لست نساء يعانين من سرطان في المبيض والثدي.

وقد خلصت الدراسة إلى أن العلاج الكيميائي المصحوب بالعلاج الضوء مناعي هو الأكثر كفاءة في القضاء على الخلايا السرطانية مقارنة بالعلاج الكيميائي وحده أو العلاج الضوء مناعي وحده، حيث قتل العلاج الكيميائي المصحوب بالعلاج الضوء مناعي سبعة أضعاف الخلايا السرطانية التي قتلها العلاج الكيميائي وحده.

واصل الباحثون أبحاثهم لفصل الخلايا المقاومة للعلاج الكيميائي والخلايا الحساسة له، وقاموا بمقارنة العلاج الكيميائي والعلاج الضوء مناعي، حيث اتضح لهم أن إضافة العلاج الضوء مناعي للعلاج الكيميائي قد تسبب في قتل ثلاثة عشر ضعف الخلايا السرطانية المقاومة للعلاج الكيميائي، وكذلك ضعف الخلايا الحساسة للعلاج الكيميائي.

ويذكر الباحثون أن هذه التجربة رغم ضرورة التأكد من نتائجها في حيوانات التجارب، إلا أن النتائج المستخلصة منها مشجعة، لأنها قد تطرح علاجاً بديلاً لمرضى سرطان المبيض الميئوس من علاجهم.

المصدر:
Journal of the National cancer institute 15 Sept 1999, 19: 1557-1563,1526 - 1527.



مع القراء

أعزاءنا القراء

يسر القائمين على مجلة العلوم والتقنية أن يرحبوا بالقراء الأعزاء أجمل ترحيب، ويتواصلوا معهم في توالي إصدارها واضعين نصب أعينهم خدمة القارىء العربي كهدف سام يصبون إلى تحقيقه، كما يسرهم قبل الإجابة على رسائلهم التنويه بأن أسرة المجلة لاتهمل أية رسالة تصل إليهم. وتأخذ بكل ما فيها من إقتراحات أو نقد بناء يهدف إلى تطوير المجله للوصول بها إلى مستوى يرضي طموحات الجميع، إلا أن كثرة الرسائل وتنوع طلبات القراء قد تحول دون الإجابة عليها عبر هذه الصفحة، ولكننا نحاول ما أمكن الرد عليها عن طريق البريد.

● **الأخ / حسين الوطبان ـ الرياض**

سعدنا باتصالك وسوف تصلك المجلة بانتظام.

● **الأخ / بجاد السبيعي ـ الطائف**

يسعدنا إدراج اسمك ضمن قائمة توزيع المجلة، وسوف نبعث لك بالأعداد السابقة المطلوبة.

● **الأخ / محمد محمد مرعي ـ القاهرة**

سعدنا بتواصلك معنا، وسوف نبعث لك بالأعداد المطلوبة.

● **الأخ / محمد الخولاني ـ سوريا**

سعدنا برسالتك، شاكرين ما حوته من عبارات إطراء للمجلة، وسوف تصلك المجلة بأنتظام بإذن الله على عنوانك البريدي.

● **الأخ / توفيق سعيد أحمد ـ اليمن**

سعدنا برسالتك، وسوف ترسل لك الأعداد ٤٩،٤٦ على عنوانك البريدي.

● **الأخ / مجدي معلا الحازمي ـ مكة المكرمة**

سعدنا برسالتك، وسوف نقوم بإدراج عنوانك في قائمة توزيع المجلة.

● **الأخ / أحمد موسى صبح ـ الأردن**

سعدنا برسالتك، وسوف تصلك المجلة على عنوانك الجديد.

● **الأخ / مناور دخيل العنزي ـ عرعر**

سوف تصلك المجلة على عنوانك الجديد.

● **الأخ / مرسل محمد الدوسري ـ عرعر**

سعدنا برسالتك، شاكرين إعجابك بالمجلة، وسوف تصلك بأنتظام على عنوانك البريدي.

● **الأخت / أمل أحمد الشرفا ـ صفوى**

سعدنا برسالتك، وسوف تصلك المجلة بانتظام على عنوانك البريدي.

● **الأخ / محمد القاسم ـ الرياض**

سعدنا باتصالك، وسوف تصلك المجلة بانتظام على عنوانك البريدي.

● **الأخ / عبدالله الشهري ـ الرياض**

سعدنا باتصالك، وسوف تصلك المجلة بانتظام على عنوانك البريدي.

● **الأخ / إبراهيم العوفي ـ المدينة المنورة**

سعدنا باتصالك، وسوف تصلك المجلة على عنوانك الجديد.

● **الأخ / محمد الثاني ـ الرياض**

وصلتنا رسالتك شاكرين ماحوت من عبارات الإعجاب بالمجلة ويسعدنا إدراج اسمك ضمن قائمة توزيع المجلة.

● **الأخ / محمد الطفيل ـ الرياض**

يسرنا أن تصلك المجلة على عنوانك البريدي.

● **الأخ / عثمان المدني ـ مكة المكرمة**

أهلاً بك وبمشاركتك بالمجلة، كما يسعدنا أن ندرج اسمك ضمن قائمة توزيع المجلة، وسوف نلبي طلبك من الأعداد الماضية المطلوبة. كما نحيطك علماً بأن المجلة تصدر بصفة دورية لا كما ذكرت شهرية.

● **الأخ / طلال سمر قندي ـ جدة**

سوف تصلك المجلة على عنوانك الجديد بأذن الله وأهلاً بك.

● **الأخ / داود الشيخ ـ الجزائر**

يسعدنا ان تصلك المجلة على عنوانك الجديد بأذن الله، كما يسعدنا أن نرسل إليك العدد ٣٧، أما الأعداد الأخرى فللأسف غير متوفرة.

● **الأخ / خالد الزير ـ الرياض**

أهلا بك وبتواصلك معنا في المجلة، وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بإنتظام بأذن الله.

● **الأخ / عبد الله الصيعري ـ الباحة**

سوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي وأهلاًبك.

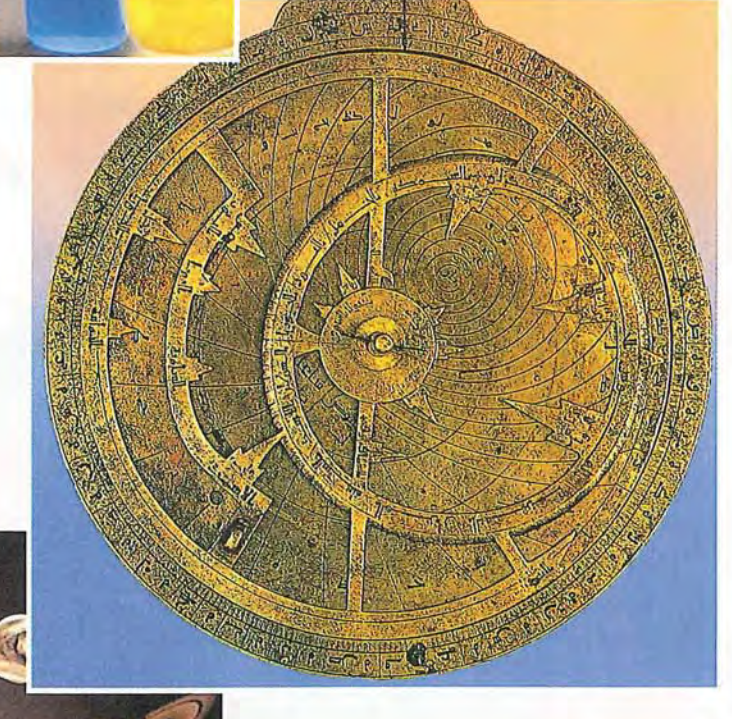
في

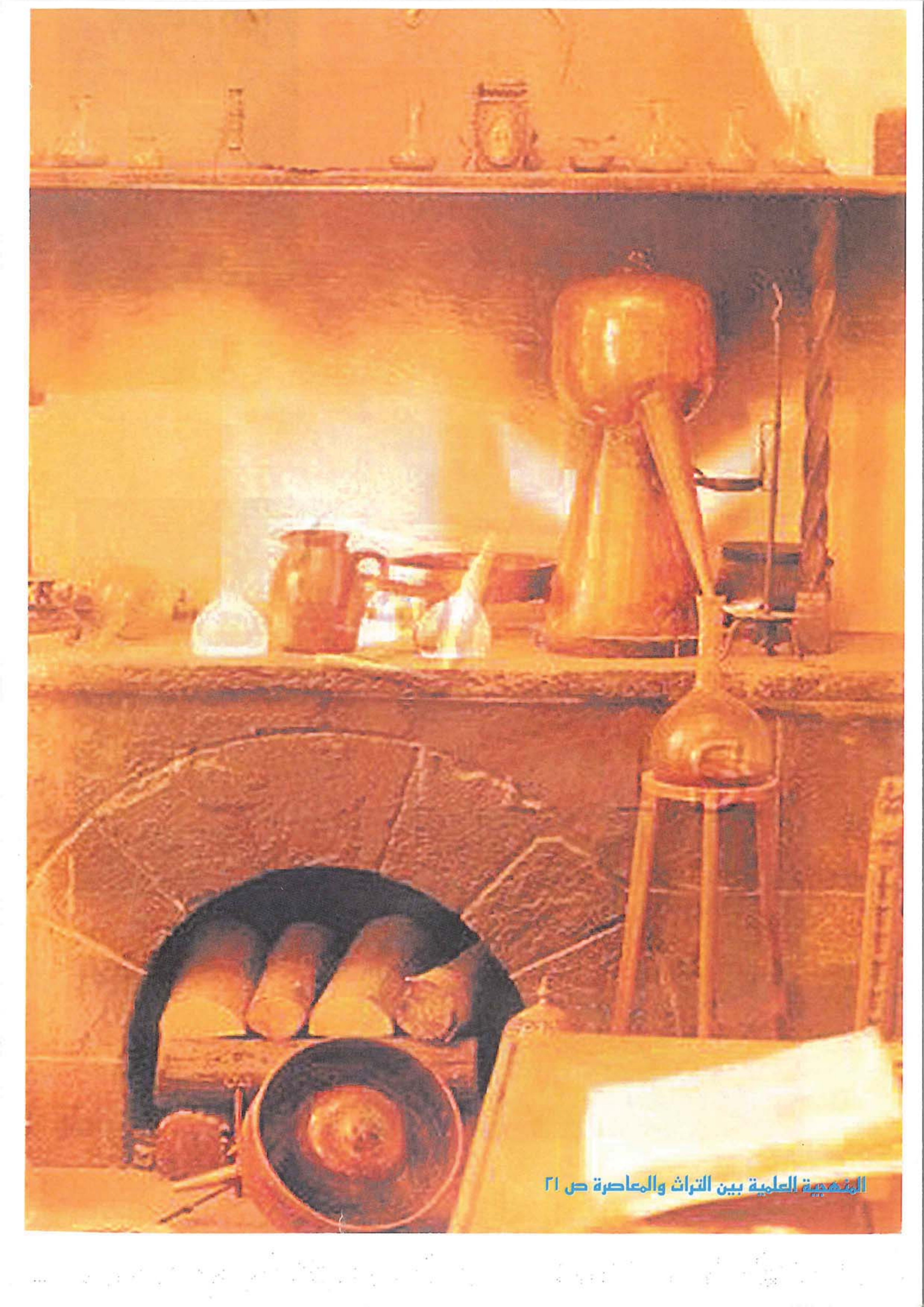
العدد المقبل

الثقافة العلمية

(الجزء الثاني)





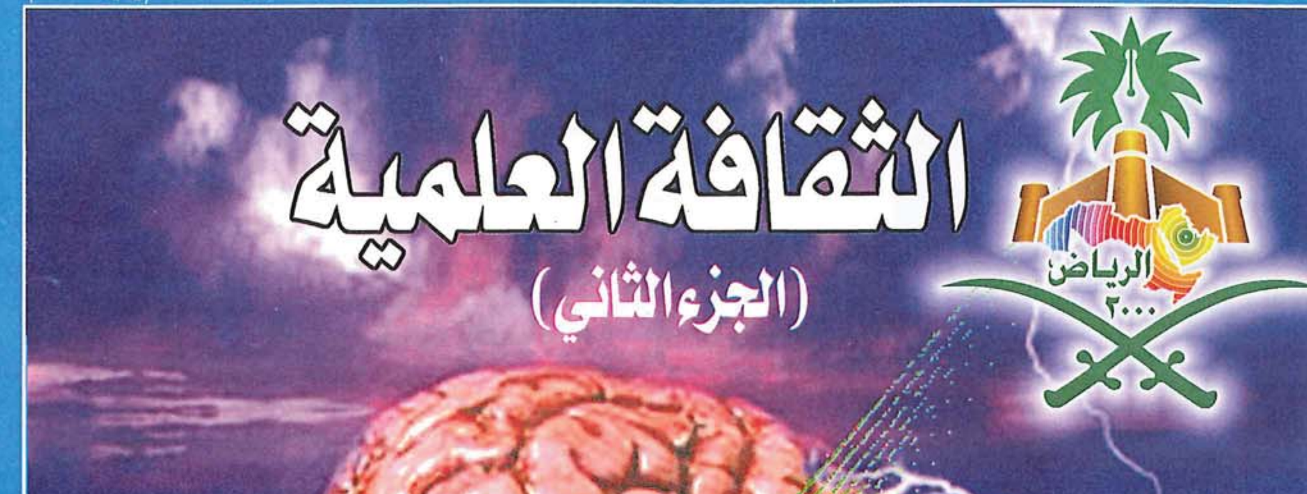


المنهجية العلمية بين التراث والمعاصرة ص ٢١



العلوم والتقنية

مجلة علمية فصلية تصدرها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية • السنة الرابعة عشرة • العدد السادس والخمسون • شوال ١٤٢١هـ/يناير ٢٠٠١م



- الحركة العلمية في الإسلام
- التقدم العلمي في العالم العربي
- آلية التطور العلمي

ISSN 1017 3

بسم الله الرحمن الرحيم

منهــــاج النشـــر

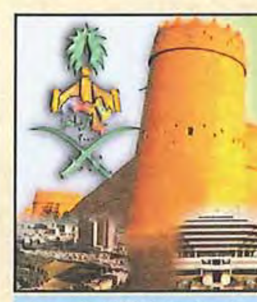
أعزاءنا القراء :

يسرنا أن نؤكد على أن المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على أن تراعى الشروط التالية في أي مقال يرسل إلى المجلة :ـ

١ـ يكون المقال بلغة علمية سهلة بشرط أن لا يفقد صفته العلمية بحيث يشتمل على مفاهيم علمية وتطبيقاتها .
٢ـ أن يكون ذا عنوان واضح ومشوق ويعطي مدلولاً على محتوى المقال .
٣ـ في حالة الاقتباس من أي مرجع سواء كان اقتباساً كلياً أو جزئياً أو أخذ فكرة يجب الإشارة إلى ذلك ، وتذكر المراجع لأي اقتباس في نهاية المقال .
٤ـ أن لا يقل المقال عن أربع صفحات ولا يزيد عن سبع صفحات طباعة .
٥ـ إذا كان المقال سبق أن نشر في مجلة أخرى أو أرسل إليها يجب ذكر ذلك مع ذكر اسم المجلة التي نشرته أو أرسل إليها .
٦ـ إرفاق أصل الرسومات والصور والنماذج والأشكال المتعلقة بالمقال .
٧ـ المقالات التي لا تقبل النشر لا تعاد لكاتبها .

يمنح صاحب المقال المنشور مكافأة مالية تتراوح ما بين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ريال .

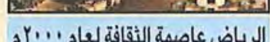
محتويـــات العـــدد

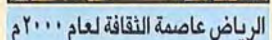




مجالات وقضايا الفكر العلمي

الرياض عاصمة الثقافة لعام ٢٠٠٠م





آليـة التطـور العلمـي

المراســـلات

رئيس التحرير
مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية
الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر
ص.ب ٦٠٨٦ ـ الرمز البريدي ١١٤٤٢ ـ الرياض
هاتف: ٤٨٨٣٤٤٤ ـ ٤٨٨٣٥٥٥ ـ ناسوخ(فاكس) ٤٨١٣٣١٣
Journal of Science & Technology
King Abdulaziz City For Science & Technology
Gen. Direct. of Sc. Awa. & Publ. P.O. Box 6086
Riyadh 11442 Saudi Arabia

العلوم والتقنية





كلمة التحرير

قراءنا الأعزاء

يسعدنا أن نهنئكم بحلول عيد الفطر المبارك، سائلين العلي القدير أن يتقبل منا ومنكم صالح الأعمال، وأن يعيده علينا وعليكم وأمتنا الإسلامية تنعم بالأمن والإستقرار وحياة كريمة هانئة.

قراءنا الأعزاء

بصدور هذا العدد نكون قد ودعنا عاماً حافلاً بالنشاطات العلمية والثقافية تجاوزت في عددها الألف والثلاثمائة نشاط، وذلك بمناسبة إختيار الرياض عاصمة الثقافة العربية ٢٠٠٠، ومن حسن الحظ أن يكون هذا الإصدار خاتماً لأنشطة هذه المناسبة، حيث سيصل إلى القارىء العزيز - بإذن الله تعالى - بعد نهاية المناسبة بأيام قليلة فقط.

لقد تنوعت الوسائل المستخدمة لإبراز هذه المناسبة بالشكل الذي يليق بمكانة وسمعة المملكة العربية السعودية، فشملت المؤتمرات، والندوات، والمحاضرات، والمسابقات، واللقاءات العلمية والثقافية، والمعارض، والإصدارات، والحفلات، وغيرها الكثير، كما تجلى التلاحم بأجمل صوره بين أفراد الشعب في المسارعة للمساهمة في هذه المناسبة، حيث لم يقتصر ذلك على المؤسسات الحكومية فقط، بل تعداه إلى القطاعات الأهلية، وحتى الأفراد، كما غطت تلك الأنشطة جميع مناطق ومدن ومحافظات المملكة دون إستثناء.

لقد كان للجنة العليا وأمانتها العامة دور فاعل في تنسيق ومتابعة تنفيذ الأنشطة، وبالتالي إنجاح هذه المناسبة، فقد دأبت على إصدار الأدلة الشهرية - في بداية كل شهر - التي تحصر الأنشطة وأماكنها وأزمانها، ومن ثم توزيعها على جميع المؤسسات الحكومية والأهلية، مما سهل على المستفيد متابعتها، وتنظيم وقته لكي يتلاءم معها.

يمثل هذا العدد الجزء الثاني من موضوع الثقافة العلمية، وهو أحد الأنشطة التي رعتها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية مساهمة منها في هذه المناسبة الغالية. يحمل بين دفتيه الموضوعات التالية: مجالات وقضايا الفكر العلمي، ومدخل للقراء في تاريخ وفلسفة العلوم، والتقدم العلمي في العالم العربي، وتبسيط العلوم، وملامح عن الحركة العلمية في الإسلام، والرياض عاصمة الثقافة ٢٠٠٠، وآلية التطور العلمي، إضافة إلى الأبواب الثابتة التي درجت المجلة على تضمينها في كل عدد.

والله من وراء القصد وهو الهادي إلى سواء السبيل،،،

العلوم والتقنية



سكرتارية التحرير

د. يوسف حسن يوسف
د. ناصر عبد الله الرشيد
أ. محمد ناصر الناصر
أ. عطية مزهر الزهراني

التصميم والإخراج

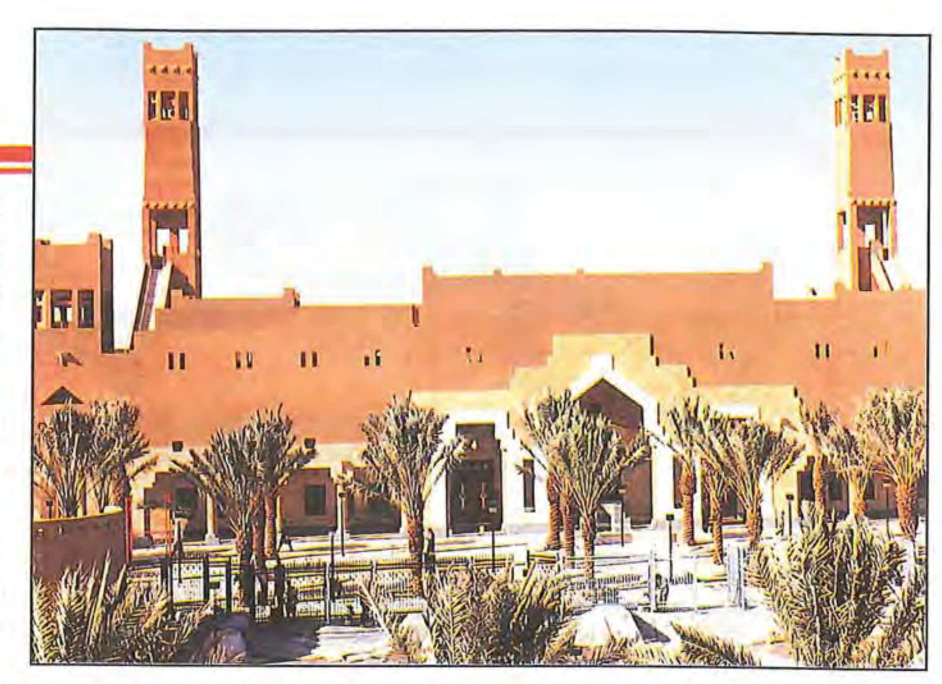
عبد السلام سيد ريان
محمد علي إسماعيل
خالد بن محمد الزهراني

الأشكال والرسومات

النعيمة يونس حارن
سامي بن علي السقامي

*****





الهيئـــة العليا لتطوير مدينــة الريــاض

كانت مدينة الرياض قبل نصف قرن من الزمن مدينة صغيرة لا يتجاوز عدد سكانها الثمانين ألف نسمة، ولا تزيد مساحتها عن ٨,٥ كيلومتر مربع، وتتكون من أحياء صغيرة مبنية من الطين، وكانت تفتقر إلى المرافق الحضرية الحديثة، وذلك لأن الدولة في ذلك الوقت كانت منشغلة عن الإهتمام بالتطوير العمراني بتركيز جهودها في إستكمال تأسيس البلاد.

وفي الوقت الذي إنشئت فيه الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض قبل ربع قرن من الزمان كانت المدينة قد بدأت فعليا تشهد التنمية الحضرية الحديثة، ولكن بصورة محدودة تتناسب مع ظروف ذلك الوقت والإمكانات المتاحة فيه، حيث وصل عدد سكانها إلى حوالي نصف مليون نسمة، بينما زادت مساحتها لتغطي ما يقارب الستون كيلومتراً مربعاً.

نشـــأة ومهام الهيئـــة

إنشئت الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض بقرار مجلس الوزراء الموقر رقم ٧١٧ وتاريخ ١٣٩٤/٥/٢٨هـ، والذي ينص على أن تكون الهيئة هي السلطة التخطيطية والتطويرية لمدينة الرياض، وبصدور قرار مجلس الوزراء رقم ٢٧ وتاريخ ١٤٠٢/٢/١١هـ أصبحت الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض هي المسؤولة عن التنسيق للمشاريع التطويرية ووضع برامجها وتنفيذها، ولكي تتمكن من ممارسة سلطاتها وأداء مهامها فقد صدر في ١٤٠٣/٩/٢هـ قرار مجلس الوزراء المتضمن إنشاء مركز المشاريع والتخطيط بالهيئة الذي ينص على تولي المركز مسؤولية المشاريع التطويرية المتكاملة بمدينة الرياض، إضافة إلى قيامه بأعمال التخطيط والدراسات، كما ينص القرار على نقل ما تبقى من مسؤوليات تخطيطية لدى أمانة مدينة الرياض لتكون تحت إشراف الهيئة وأولى واجباتها.

جاء قيام الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض إستجابة لدواعي النمو السكاني والإقتصادي والعمراني الذي كانت تشهده المدينة، فالرياض اليوم تقف في طليعة المدن المتقدمة من حيث التطور والنمو، فقد شهدت في العقدين الأخيرين قفزات كبيرة في جميع المجالات، فهي تعد مركزاً إقتصادياً متقدماً، ويمثل القطاع المصرفي والمالي فيها الأكبر في المنطقة العربية على الإطلاق، كما أنه قد حدث فيها نمو صناعي ملحوظ، إضافة إلى كونها مركزاً إدارياً رئيسياً بوجود المؤسسات الحكومية الرئيسة ومقرات العديد من كبريات الشركات الوطنية وغيرها.

أنيط بالهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض العديد من المهام حددها قرار وزير الداخلية رقم ٤/٢١٢ وتاريخ ١٣٩٥/١/٢٠هـ، ولعل من أبرزها ما يلي:

١ـ رسم السياسات العليا لتطوير مدينة الرياض.

٢ـ إقرار خطط تنمية مدينة الرياض ضمن برنامج محدد.

٣ـ إقرار برامج الخدمات ومتطلباتها المالية.

٤ـ إقرار كيفية مساهمة القطاع الخاص في برامج تنمية مدينة الرياض.

إنجـــازات الهيئـــة

قامت الهيئة منذ إنشائها ـ وهي فترة وجيزة ـ بإنجازات عديدة ساعدت في تطور مدينة الرياض على جميع المستويات حتى أصبحت تضاهي المدن العالمية ذات التاريخ الطويل، ومن أبرز تلك الإنجازات ما يلي:

• التخطيط الحضري

في هذا المجال قامت الهيئة بإعداد دراسات النطاق العمراني لمدينة الرياض، الذي أعتمد من مجلس الوزراء في عام ١٤٠٩هـ، وتم تقسيمه إلى مرحلتين إنتهت المرحلة الأولى منه في عام ١٤١٥هـ، والثانية ستنتهي بإذن الله تعالى في عام ١٤٢٥هـ.ويهدف هذا النطاق إلى تنظيم النمو العمراني وتنظيم وصول الخدمات إلى مختلف أجزائها.

• المرافق والخدمات العامة

وضعت الهيئة بالتعاون مع أجهزة المرافق والخدمات العامة خطة موحدة لتوفيرها لأكبر عدد ممكن من سكان مدينة الرياض.

• السكان والإسكان

قامت الهيئة بإجراء دراسات شاملة عن

وضع مدينة الرياض من مختلف الجوانب تشمل: إستعمالات الأراضي، والسكان، والإقتصاد للتعرف على الوضع الراهن لها وتحديد إحتياجاتها التخطيطية، وقد أنجزت أولى تلك الدراسات في عام ١٤٠٧هـ، حيث تم الإستفادة منها في كثير من أعمال التخطيط خلال السنوات الماضية، كما تم تحديث الدراسات الأساسية في عامي ١٤١١هـ و ١٤١٧هـ فيما يتعلق بإستعمالات الأراضي والسكان، وقد أثبتت نتائج هاتين الدراستين صحة التوقعات الخاصة بالتغيرات الهائلة التي شهدتها مدينة الرياض.

وفي عام ١٤١٧هـ تم عمل دراسة أخرى غطت جميع أحياء مدينة الرياض داخل النطاق العمراني بمرحلتيه الأولى والثانية بمساحة مقدارها ١٧٨٢كيلومتر مربع، كما تم في نفس العام إجراء دراسة أخرى حول تعداد السكان أظهرت أن عدد سكان مدينة الرياض وصل إلى ٣,١مليون نسمة، أي بزيادة مقدارها أكثر من مليون عن عام ١٤١١هـ.

● تخطيط النقل

قامت الهيئة بإجراء دراسات شاملة عن شبكة النقل في المدينة بغرض تطوير نماذج رياضية تمكن من التنبؤ بأثر أية متغيرات مستقبلية سكانية كانت أو إقتصادية أو في إستعمالات الأراضي أو غير ذلك على حجم وإتجاهات حركة المرور، وذلك لعمل الحلول البديلة، والتعرف على مشاكل النقل في المدينة، وتوصيف التحسينات لشبكة النقل وسبل إدارتها على المدى القصير والطويل.

كما أعدت الهيئة دراسة مستفيضة حول مركز النقل العام بمدينة الرياض، وتم على ضوئها إختيار موقع مناسب لهذا المرفق الحيوي، ويعد مركز النقل نشاطاً رئيسياً من شأنه أن يسهم في إنعاش قلب العاصمة، حيث سيكون هذا المركز الميناء البري الرئيسي للمدينة ومركز حركة النقل العام المنطلقة داخل المدينة والمتجهة بين الرياض والمدن الأخرى داخل المملكة وخارجها.



● التطور العمراني بمدينة الرياض.

● البيئة والمعالم الطبيعية

وضعت الهيئة برنامجاً يهدف إلى المحافظة على المعالم الطبيعية البارزة في المدينة وما حولها، كما يهدف إلى تطويرها وتهيئتها لإستخدامات تتناسب ووضع كل منها، كما تقوم الهيئة بعدد من المشاريع لتطوير وادي حنيفة الذي يعد من أهم المعالم الطبيعية في المدينة للإستفادة منه كمصرف للمياه وكمنطقة ترويحية، والمحافظة على رصيده التراثي.

● مشكلة المياه الأرضية

قامت الهيئة بجمع المعلومات ذات الصلة بمشكلة إرتفاع منسوب المياه في مدينة الرياض وإجراء الدراسات العلمية والإختبارات الميدانية، وعلى ضوئها تم تحديد المصادر المسببة للمشكلة والعوامل المساعدة على تفاقمها، والأضرار المحتملة منها، وبالتالي تم توصيف الحلول العلاجية والوقائية للسيطرة عليها، وقد إنتهت المرحلة الأولى من أعمال التنفيذ، وأثبتت الشبكات التي تم تنفيذها فعاليتها في تخفيض منسوب المياه إلى مستويات آمنة.

● التطوير العمراني

أقرت الهيئة في ١٤١٤/٧/٢٩هـ ضوابط البناء المعدلة الخاصة بالعصب المركزي لمدينة الرياض، وهي المنطقة المحصورة بين الضلع الشمالي للطريق الدائري شمالاً، وشارع العليا شرقاً،



● حصن المصمك، منطقة قصر الحكم.

وطريق الملك فهد غربا، وشارع العذر جنوباً، ونتيجة لذلك قامت في هذا الشريط المركزي مشاريع متميزة ذات مستويات عمرانية ومعمارية رفيعة المستوى.

• التطوير الثقافي

قامت الهيئة بتنفيذ البرامج وتطوير المرافق بغرض تشجيع وتنويع الأنشطة الثقافية والإجتماعية، وقد أنشأت الهيئة واحة العلوم بحي السفارات كمركز علمي مرحلي يشكل نواة لبعض عناصر مجمع العلوم والفضاء، كما أقامت العديد من المعارض العلمية والفنية والتراثية، منها معرض "التراث العسكري"، ومعرض "التراث العلمي الإسلامي"، ومعرض "الرياض الأمس" للصور القديمة، ومعرضاً للبناء بالطين للتعريف بمزاياه كمادة بناء تقليدية ملائمة للظروف المناخية في هذه المنطقة.

• حفظ التراث

قامت الهيئة في هذا المجال ببناء جزء من سور المدينة القديم وبوابتين من بوابات المدينة التاريخية، هما بوابة الثميري ودخنة، وكذلك تم بناء برج الديرة.

• المشاريع التطويرية

تولت الهيئة بناء المشاريع التطويرية المهمة في المدينة، حيث قامت بإنشاء مشاريع متكاملة المرافق في مناطق مختلفة من المدينة، وذلك لتحقيق أهداف تطويرية، ومن هذه المشاريع ما يلي:

* **حي السفارات:** وذلك لإستيعاب البعثات الدبلوماسية ولتوفير مرافق سكنية وخدمات حضرية إضافية للمدينة. يتسع هذا الحي لحوالي٢٢ألف نسمة وحوالي مئة بعثة دبلوماسية، وتقوم الهيئة حالياً بإستكمال عمليات تطوير هذا الحي وإدارة وتشغيل المرافق والخدمات المتوفرة فيه.

* **منطقة قصر الحكم :** و يهدف إلى إعادة الحيوية والنشاط لقلب الرياض النابض، لكي تواصل المنطقة دورها كمركز سياسي وإداري وتجاري للمدينة. وقد إكتملت



• المتحف الوطني من الداخل، مركز الملك عبد العزيز التاريخي .

المرحلتان الأولى والثانية من هذا البرنامج التطويري، وتم إعداد خطة للمرحلة الثالثة.

* **طريق الملك فهد:** وذلك لأهميته بإعتباره أحد المحاور الرئيسية لشبكة النقل بالمدينة، ولكونه يربط شمال وجنوب الرياض بوسطها، إضافة إلى تأثيره في تنشيط الحركة التجارية وسط المدينة.

* **مشروع الملك عبدالعزيز التاريخي:** وقد نفذت الهيئةالعليا لتطوير مدينة الرياض هذا المشروع على منطقة قصر المربع بتكليف من الهيئة العليا للإحتفال بمرور مائة عام على تأسيس المملكة، حيث تم ترميم الأبنية الطينية، وإعادة تأهيل جامع الملك عبدالعزيز، وعناصر أخرى، ويعد هذا المشروع إمتداداً للجهود التي بذلت لتطوير منطقة وسط المدينة، ويقوم هذا المشروع على أرض مساحتها حوالي ٣٧٤ ألف متر مربع.

يشتمل هذا المركز على عدد من العناصر الثقافية المهمة، مثل: المتحف الوطني، ودارة الملك عبدالعزيز، وقصر المربع، ومكتبة الملك عبدالعزيز العامة، والمنتزه العام.

الخطط المستقبلية

أقرت الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض الإستراتيجية المقترحة للتطوير الحضري لمدينة الرياض، وذلك بوضع التصورات المستقبلية للمدينة للخمسين عاماً المقبلة، والإطار الإستراتيجي للخمسة والعشرين عاماً المقبلة، وبرنامجاً تنفيذياً للعشرة الأعوام المقبلة، وقد ركزت هذه الإستراتيجية على: إستكمال المرافق العامة وسد العجز القائم، وتطوير شبكة الطرق، ووضع خطة لتطوير نظام النقل العام، وتحسين البيئة السكنية، والمحافظة على الموارد البيئية والطبيعية، والتحكم في التلوث من المصادر المختلفة، وتنويع وزيادة مصادر دخل المدينة، والتركيز على الصناعات عالية التقنية وتقنية المعلومات والاتصالات.

أما المخطط الهيكلي المبدئي فيغطي جميع الأراضي الواقعةداخل حدود التنمية وداخل حدود النطاق العمراني، وقد تمثلت أبرز ملامح المخطط الهيكلي في: إيجاد مراكز حضرية فرعية، وربط المراكز الحضرية الفرعية بمناطق (أعصاب) للأنشطة تقع على الطرق الرئيسية تشتمل على إستعمالات مختلطة ونشاطات خدمية، وتقوية الروابط بين عناصر منطقة الوسط، وتحديد ضاحيتين جديدتين في الشمال والشرق، وإنشاء طريق دائري رئيسي، وتحديد مناطق جديدة للصناعات الخفيفة، وإيجاد مناطق مفتوحة في مواقع مختلفة من المدينة.



أ.د. أحمد فؤاد باشا

يؤدى العلم بتطبيقاته وتقنياته دوراً أساسياً في حياة الأفراد والمجتمعات، ويسهم إسهاماً مباشراً في رسم تصورات الإنسان عن الكون والعالم الذي يعيش فيه ، ومن يستقرىء تاريخ العلم والحضارة لا يجد أدنى صعوبة في ملاحظة أثر التطور العلمي والتقني على مناهج التفكير وطبيعة التحول في مختلف ضروب النشاط الإنساني ، إذا ما قارن بين حدود عالم الإنسان منذ كان يقدح حجر الصوان لاستخراج الشرر ، حتى تمكن من تفجير الطاقة من الذرة ، ثم راح يتطلع إلى الفضاء ، وتعددت رحلاته إلى القمر وسافرت أجهزته ومعداته إلى الكواكب والأجرام السماوية البعيدة لسبر أغوار الكون السحيق ورصد اللحظات الأولى لنشأته .

من ناحية أخرى ، تدلنا الدراسات الإنسانية والإجتماعية والتي تتناول أحوال الإنسان منفرداً أو مجتمعاً مع غيره، أن العلم بمنهجه ونظرياته يصب مباشرة في نفس الإنسان ووعيه وتجربته ، ويلقى بظلاله على أنماط العلاقات والسلوك بين الأفراد والمجتمعات خاصة بعد أن أصبح العلم جزءاً من نسيج الحياة المعاصرة ، وبلغت الصورة الراهنة للواقع العلمي والتقني درجة من التعقيد والتشابك لاتقتصر على ما نشاهده بأعيننا ، بل تمتد لتشمل في أحد جوانبها ، عالم المتناهيات في الصغر على مستوى الذرة ونواتها والخلية الحية ومورثاتها ، وتشمل في جانب آخر عالم المتناهيات في البعد والكبر على مستوى المجرات والحشود النجمية السابحة في الفضاء الكوني اللامحدود ، وتمتزج هذه المجالات العلمية والتقنية بميادين أخرى على نفس المستوى من الأهمية والخطورة ، لتشمل ثورة المعلومات والإتصالات ، وهندسة المعرفة ، والذكاء الإصطناعي ، وعلوم الفضاء والمواد الذكية وسباق التسلح في الميادين الأحيائية والكيميائية والنووية وغيرها ، ويتوقع المحللون لنتائج الأبحاث الجارية في هذه المجالات أن تزعزع الثقة مستقبلاً في كثير من النظريات العلمية السائدة والمقولات الفلسفية القائمة عليها ، وأن يطرأ بسببها تحول كبير على وعي الإنسان وتصوره لنفسه وللكون الذي يعيش فيه .

من هنا تأتي أهمية المعالجة الإسلامية لقضايا العلم والتقنية ، إنطلاقاً من حقيقة أن المنهج الإسلامي هو الأقدر على تهيئة الإنسان للتعامل مع كل مايمكن أن تسفر عنه ثورات العلم والتقنية في المستقبل القريب أو البعيد ، لأن المنهج الإسلامي - بربانيته - يخالف في أصل تكوينه ، وفي خصائصه ، كل المذاهب والفلسفات الوضعية، فالذي وضعه يرى بلا حدود من الزمان والمكان ، ويعلم بلا عوائق من الجهل والقصور ، ويختار بلا تأثر من الشهوات والإنفعالات ، ومن ثم فإنه يضع للكينونة البشرية كلها - في جميع أزمانها وأطوارها - أصلاً ثابتاً تتطور هي في حدوده وترتقي دون أن تحتك بجدار هذا الإطار ﴿أَلَا يَعْلَمُ مَنْ خَلَقَ وَهُوَ اللَّطِيفُ الْخَبِيرُ﴾ [الملك : ١٤].

ونحن من جانبنا نرى أن العلم لايزال بحاجة ماسة إلى صياغة جديدة لنظريته العامة أو فلسفته الشاملة ، باعتباره حالة فكرية لها إطارها العقائدي ، ورصيدها الحضاري ، وهدفها الإنساني ، وهذا أمر ضروري لكل من يريد تعاملاً واعياً وفهماً حقيقياً لقضايا الفكر العلمي ومجالاته في حدود أوضاع إجتماعية وإقتصادية وثقافية وروحية وأخلاقية لايمكن إغفالها .

ولسوف تتضح أهمية البعدين الإيماني والإنساني - كضرورة معرفية وحضارية - في قضايا الفكر العلمي من خلال عرضنا الموجز لطبيعة البحث في مجالاته المختلفة التي تتجاذبها النزعات الذاتية والموضوعية بدرجات متفاوتة.

مجالات الفكر العلمي

من الطبيعي أن تتشعب مجالات الفكر العلمي في ظل الصورة المركبة لقوة التأثير بين العلم والإنسان والمجتمع ، وهي مجالات لايمكن للعلم أن ينسلخ عنها ، وتشمل تلك المجالات ما يلي:

● أنطولوجيا العلم

تعني أنطولوجيا العلم (Ontology of science) البحث في كشف طبيعة الوجود اللامادي في القضايا الميتافيزيقية المترتبة على التصورات أو المفاهيم والقوانين العلمية ، مثل المادة والطاقة والزمان والمكان والكم والكيف والعلة والقانون وغيرها ، وتشكل مثل هذه المفاهيم وحدات أساسية في نسيج المعرفة

العلمية ، بالإضافة إلى أنها تدخل في رسم الصورة التي يتخيلها الإنسان عن الكون وفق ماترتضية هويته الثقافية ونزعته الفلسفية أو عقيدته الدينية .

● **إبستمولوجيا العلم**

تعني إبستمولوجيا العلم (Epistemology of Science) : أو " نظرية المعرفة العلمية " ، البحث في إمكان المعرفة ومصادرها وطبيعتها ، فالبحث في إمكان المعرفة يتضمن النظر في إمكان العلم بالوجود أوا لعجز عن معرفته ، وفيما إذا كان في وسع الإنسان عن طريق العلوم المختلفة أن يدرك الحقائق اليقينية وأن يطمئن إلى صدق إدراكه وصحة معلوماته ، أم أن قدراته على معرفة الأشياء مثار للشك وعدم اليقين، أما البحث في مصادر المعرفة فيعرض أيضاً للنظر في منابعها وأدواتها ومناهج البحث فيها - الميثودولوجيا (Methodology) - ومدى مقدرة هذه المناهج على ضمان سلامة التحصيل المعرفي ، أما الجانب الثالث من إبستمولوجيا العلم فيبحث في طبيعة المعرفة العلمية ذاتها ، من حيث حقيقتها وقيمتها وحدودها بين الإحتمال واليقين . ويبحث أيضاً في ماهية العلاقة بين الباحث وموضوعات بحثه في مختلف العلوم.

● **أكسيولوجيا العلم**

تعني أكسيولوجيا العلم (Axiology of Science) مايعرض للبحث في القيم والمثل العليا ومدى ارتباطها بالعلم وخصائص التفكير العلمي ، بإعتبار المعرفة العلمية واحدة من أهم فعاليات النشاط الإنساني وأرقاها ،ويتوق كثير من العلماء والمفكرين إلى الإنفلات من النظام المحكم الصارم القائم على العلم الواقعي ، لكي يستشعروا نشوة التأمل في النواحي الجمالية والجوانب الإنسانية المتعلقة بقيم الحق والخير .

● **سيكولوجية العلم**

تعني سيكولوجية العلم (Psychology of Science) مجال البحث في العمليات النفسية والعقلية التي تتعلق بالكشف العلمي، وما يقترن بها من القدرات الإبداعية والخيالية الموجهة لحل المشكلات العلمية ، ذلك لأن المخيلة تعد من أعظم القوى الخلاقة في حضارة الإنسان ، بما تهيؤه من قوالب يستعملها العلماء ليفرغوا فيها حقائق الواقع ويصوغوا منها فروضاً وقوانين ونماذج قابلة للتحقيق والإختبار ، فالكشوف العلمية تأتي في المقام الأول تأملات عقلية يوشيها الخيال العلمي السليم ، ثم تخضع بعد ذلك لمنهج التحليل والتحقيق ، كما أن للمسائل العلمية أصول عميقة في الوعي البشري ، وقد تصعب أحياناً على مستوى التحليل ، ولكنها سرعان ماتبدو للعباقرة فيلتقطوها بالحدس أو البداهة ، ثم يفرغوها في نظريات علمية تتطور مع الزمن وتعاقب أجيال العلماء شيئاً فشيئاً.

● **سوسيولوجية العلم**

تعني سوسيولوجية العلم (Sociology of Science) بالبحث في مجال التفسير الاجتماعي لتطور النظريات العلمية ومدى تقبل المجتمع لها ، بالإشارة إلى أسلوب التنظير العلمي ونمطه الذي يعكس الصبغة السائدة في مجتمع ما ، وهنا يأتي دور المعايير الثقافية والقيم السلوكية والعقائدية في التأثير على تحديد الإتجاهات العقلية ، ومن بينها التفكير العلمي والفلسفي ومن ذلك مثلاً فإن ماحدث لجاليليو ، إبان عصر النهضة الأوربية الحديثة يدل على أن حالة الثقافة السائدة في زمن ومكان ما يمكن أن تكون عقبة تحول دون صياغة الفروض التي تؤدي مباشرة إلى توجيه ملاحظات ، وإجراء تجارب تدور حول وقائع قد سبق تحديدها تحديداً يجعل منها علماً .

● **تاريخ العلم**

تاريخ العلم (History of Science) هو مجال يعنى بوصف وتقويم حركة العلم عبر مراحله التاريخية المتعاقبة للوقوف على عوامل تقدمه أو تعثره من جوانب عدة، ويتميز تاريخ العلوم عن تاريخ الأحداث الماضية للأشخاص والحضارات بأنه يتكون دائماً من حقائق قابلة للتحقيق والاختبار والاستنتاج إذا ما توفرت لها نفس الظروف، أو أتبع في استنتاجها نفس الأسلوب ، وسرد الحقائق العلمية تحكمه - عادة- نظرة إنتقائية منظمة لهذه الحقائق وفقاً لمحور أساسي يضمها ويجذبها إلى مسار له إتجاهه الخاص ، ذلك لأن الحقائق العلمية ليست كلها على درجة متكافئة من الأهمية والدلالة عندما يتناولها المؤرخ العلمي بالتحليل والتفسير في أي عصر من العصور ، من هنا تتضح أهمية تاريخ العلم في صياغة نظريته العامة وفلسفته الشاملة، حيث يستحيل إنفصال العلم عن تاريخه ، باعتباره عملية ممتدة خلال الزمان ، وإذا ما ران على العلم الجهل بتاريخه فإنه لامحالة مخفق في مهمته .

ويتضح من هذا التعريف العام للمجالات الرئيسة التي يدور في إطارها بحث قضايا الفكر العلمي المختلفة ، أنها بمثابة علوم مرتبطة بالتحليل المنطقي للغة العلم الموضوعية ومنهجية التعامل معه لتحقيق الغاية منه في الإنتقال إلى مرحلة أرقى من التقدم ومستوى أفضل من المعرفة ، وفهم أعمق لحركة العلم .

ولهذا فإن هذه المجالات مجتمعة - فيما نرى - تشكل الأركان الستة التي يقوم عليها مايسمى " علم العلم "



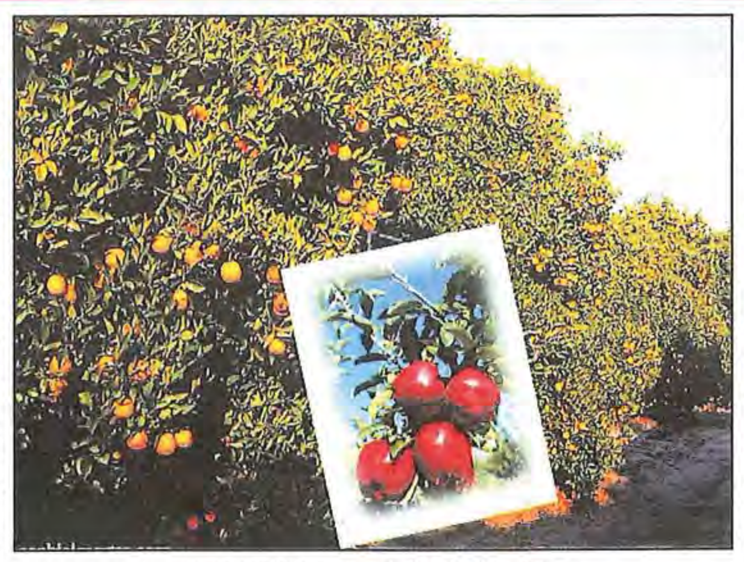
● الحضارة الفرعونية، إحدى المراحل التاريخة للعلم.

(Science of Science)، وإن كان بعض الفلاسفة يضيقون واسعاً، ويقصرون تعريف هذا المصطلح على الجوانب الإجتماعية ومناهج البحث.

وبطبيعة الحال تختلف طرق التناول لهذه المجالات بإختلاف المذاهب الفلسفية ووجهات النظر المطروحة في ساحة الفكر العلمي والفلسفي، ويطمح كل فريق إلى أن يجعل من تصوره أساساً لإيمان إجتماعي جديد يكون بمثابة دين إنساني يهدى إلى حقيقة شاملة كاملة، ويتوزع الناس بين هذه التصورات والفلسفات التي هي أقرب إلى أن تكون ـ في الأغلب ـ نظريات إجتماعية لاترى في الأديان عموماً منهلاً أو مصدر إلهام يهدى إلى الفكر السليم والسلوك السوي، لكن هذه الفلسفات الوضعية تظل دائماً عرضة لإستبدال الآراء الحاضرة بغيرها، وترتعد فرائص أصحابها والمنظرين لها كلما لاح في سماء العلم كشف ثوري جديد.

معيار الحقيقة بين المثال والواقع

إن التفكير العلمي لم يعد له ذلك المفهوم الضيق القائم على مجموعة من الخصائص تجعله في موقف النقيض تماما من الفكر الفلسفي والفكر الديني، على نحو ما أوضحنا في عرضنا لمجالات الفكر العلمي الرئيسة، فكل فصيل قاطع للواقع عن طرق معرفته، وللموضوع الملاحظ عن عملية ملاحظته، وللقانون العلمي عن منطلقاته وغاياته وحدود صلاحيته، وللعلم عموما عن تاريخه وقيمته في حياة الإنسان، هو فصيل غير علمي، لأنه غير موضوعي، ولذا فإن ماتفرزه قرائح المنظرين للفكر العلمي لم تبرأ من تأثير رؤاهم الذاتية، على نحو ما نرى عند **فرنسيس بيكون**، وانبهاره بمنهج تجريبي لم يمارسه، أو عند **توماس كون**، ونموذجه الإرشادي في بنية الثورات العلمية، أو عند **كارل بوبر** ومنطقه في الكشف العلمي، لذلك جاءت نظريات هؤلاء وغيرهم مبسترة ومنقوصة، لأنها في حقيقتها، وفي إطار ذاتيتها، تفرض رؤية معينة للأشياء، وتحدد منطقاً هلامياً للكشف العلمي ونطاقاً محدداً للخبرة الإنسانية، وهذا من شأنه أن يشكك في قدرتها على تفسير حركة العلم في كل مرحلة يبلغها من مراحل تطوره.



● تشبيه القانون العلمي بشجرة ظليلة مثمرة.

ومن عجب أن تلجأ الفلسفات العلمية الوضعية إلى ترسيخ تصور "مثالي" للموضوعية العلمية الصارمة في عقول الناس حتى تؤكد ميزتها بالإستناد إلى العلم في بناء نسق فكري متكامل تحسبه معبراً عن قضايا الواقع الإنساني، لكن مجالات الفكر العلمي التي يتوصل إليها باحث ما لا تكون موضوعية على إطلاقها، بمعنى أنها تكون مستقلة تماما عن أي ذات، وذلك لأنها لا تعبر تعبيراً جامعاً مانعاً عن الحقيقة الكاملة لواقعة من الوقائع، فتاريخ العلم يحدثنا بأن القانون الطبيعي الذي يصف حقيقة علمية مالم يكن في يوم من الأيام قانوناً عاماً مطلق الصدق واليقين، بل هو محدود دائماً في نشأته وتطوره وتطبيقه بعوامل المكان والزمان والخبرة الذاتية للإنسان.

وإن شئنا إيضاحاً أكثر لطبيعة القانون العلمي، فإنه أشبه بشجرة ظليلة مثمرة، جذورها تناظر المبادىء والفروض الى أدت إلى صياغته اللفظية، أما الأغصان والثمار فتناظر نتائجه المستنبطة منه فكريا وتقنيا.

ولعل في هذا التشبيه ما يساعدنا على تحديد المعيار الذي نحكم على أساسه بأن هذا القانون أو ذاك يعبر بالفعل عن حقيقة موضوعية، أو حتى عن جزء أو طرف من هذه الحقيقة فالوحدة العضوية بين أجزاء هذه الشجرة، "شجرة القانون العلمي" تقتضي أن تكون مصداقية القانون العلمي نصاً وروحاً منسجمة تمام الإنسجام مع المبادىء والعمليات التي صيغ على أساسها، ومع النتائج والتطبيقات التي أسفر عنها، ومن ثم يمكن القول بأن المعيار الأمثل الذي يحملنا على تصديق قانون علمي ما، باعتباره معبرا في لفظه ومضمونه عن حقيقة علمية موضوعية بأعلى درجة ممكنه من اليقين، هو في رأينا معيار ذو شقين متكاملين ومتلازمين.

ـ **الشق الأول**، يتعلق بالقدرة على إستنباط هذا القانون نفسه منطقياً من مبادىء أساسية واضحة في ذاتها بحيث لاتحتاج إلى برهان، أو قابلة للتحقيق تجريبياً بطريقة مباشرة.

ـ **الشق الثاني**، ويتعلق بالقدرة على أن يستنبط من هذا القانون نتائج يمكن تحقيقها أيضاً بالطرق التجريبية والبرهانية المباشرة.

ويحدث التكامل بين هذين الشقين لمعيار الحقيقة العلمية الموضوعية عندما نجد أن مبادىء القانون الطبيعي قد وجدت مايبررها في النهاية من خلال "ثمارها"، أي من خلال نتائجها التطبيقية، وليس لمجرد أنها واضحة في ذاتها وغنية عن البرهان، ويدلنا تاريخ الكشوف العلمية وتطورها على أن التحقق الكامل التام من جميع جوانبه بين هذين الشقين لمعيار الحقيقة العلمية الموضوعية يكاد يكون أمراً مستحيلاً، إذا أننا كثيراً مانلاحظ أن معظم المبادىء والفروض التي ينطلق منها العلماء في إستنباط القوانين تكون بحاجة إلى الخيال، كما أنها لاتستمد صحتها بالضرورة من صحة النتائج المستنبطة منها على أساس إتفاقها مع الوقائع المشاهدة.

فالتجربة العلمية لاتثبت فرضا ولكنها تعززه ، ورغم هذا قد يكون الفرض الصحيح مختلفاً اختلافاً كلياً ، فنحن لانستطيع الجزم بأن فرضاً معيناً هو الفرض الصحيح ، لأننا لا نستطيع أن نتصور كل الفروض الممكنة.

والذين يتصورون أنهم يحصلون من العلوم الكونية علي حقائق علمية مطلقة الصدق واليقين إنما يبدأون في التعامل مع شجرة القانون العلمي من منتصفها ، ويفكرون فقط في كيفية ظهور الثمار من الجذع ، دون اعتبار للجذور ، إنهم بذلك يقطعون الشجرة عند منتصفها .

لايزخر تاريخ العلم بالعديد من النظريات والقوانين العلمية التي تؤيد تصورنا الذي طرحناه حول معيار الحقيقة وصحة دورانها مع موضوعية القانون العلمي. وإن شئنا مثالاً توضيحياً يكفي أن نشير إلى قوانين الحركة والجاذبية منذ بدأت في صورة تأملات عقلية خالصة عند فلاسفة الإغريق ، ثم خضعت للملاحظة والتجربة على أيدي علماء الحضارة العربية الإسلامية ، ومن بعدهم علماء عصر النهضة الأوربية الحديثة.

فقد كان الخطأ الذي وقع فيه أنصار "الحتمية المادية" يكمن في أن نظرتهم القاصرة إلي طبيعة القانون العلمي وحدوده ، جعلتهم لايرون من شجرته إلا الجذع والغصون والثمار ، فأيقنوا بأن منظومة قوانين **نيوتن** ونتائجها تمثل كل حقائق العالم الذي يعيشونه في كل زمان ومكان ، ولم يلبث مذهبهم المادي أن تعرض لطعنات العلم نفسه الذي تخلى في بعض قوانينه التفسيرية أو الوصفية عن مبدأي السببية والإطراد ، سواء فيما يتعلق بالثوابت الفيزيائية الكونية ومثل اضمحلال الذرات المشعة ، أو مايتعلق بالتغيرات التي تحدث داخل الذرات العادية وينتج عنها ظواهر ، مثل الأطياف ، تتحدى الدقة المطلقة التي خلعوها على قوانين الميكانيكا النيوتونية العاملة في الطبيعة.

ومن الجدير بالذكر أن **نيوتن** نفسه لم ينظر إلى القوانين التي صاغها علي أنها تمثل الحقيقة النهائية ، فهو لم يغفل أهمية "الجذور" في اكتمال الحقيقة المرتبطة بشجرة القانون العلمي ، وفي خطاب شهير أرسله إلى أحد العلماء كتب يقول "لست أصدق أن المادة الخالية من الحياة أو الإدراك يمكنها أن تعمل أو تؤثر على مادة أخرى بدون وساطة شيء غير مادي وبدون إتصال ثنائي .. ولا أن الجاذبية كامنة في المادة ، وفطرية وجوهرية بالنسبة لها ، لدرجة أن جسماً ما يؤثر في جسم آخر على بعد منه ، ومن خلال فراغ ، إن هذا بالنسبة لي أمر غير مفهوم حتى أني لا أصدق أن انساناً أوتي ملكة مؤهلة للتفكير في المسائل الفلسفية يمكن أن يقع فيه".

وعندما جاء **أينشتاين** في القرن العشرين أوضح أن الذي يجب اختبار صحته بالتجربة العلمية هو أسلوبنا في التفكير ، لقد نجحت قوانين **نيوتن** نجاحاً باهراً في تفسير حركة الكواكب حول الشمس ، ومع ذلك فقد توجد قوانين أخرى مبنية على فروض مختلفة وتنجح أيضاً في تفسير ذلك ، وبالفعل قدم **أينشتين** تصوره لما يسمى "متصل رباعي الأبعاد" الذي كونه إندماج المكان والزمان إندماجاً تاماً يختلف عن أي منهما وفي حالته المنفردة ، وإتضح أن هذا التصور يهيء أنسب إطار يصلح لمناقشة ظاهرة الجاذبية وتفسيرها من منظور جديد تماماً.

لقد رأى **نيوتن** أن الكوكب يسلك مساراً منحنياً مستقيم ، أما **أينشتاين** فتصوره على أنه يسلك مساراً مستقيماً في فضاء منحن، إنهما ينظران إلى نفس الموضوع بنظريتين مختلفتين لم يعد **أينشتاين** بحاجة إلى استخدام "القوة" ومصطلحاتها وتأثيرها، فقد جعل "مجال الجاذبية" هو الذي يؤثر على الفضاء وليس من خلاله ، وجعل الإنسان عبر التاريخ مجرد عابر سبيل خلال وجود رباعي الأبعاد ، بدلاً من أن يكون في وجود ثلاثي الأبعاد يتغير مع الزمن.

لكن .. هل الكون رباعي الأبعاد ، إنها ليست أكثر من صياغة مفيدة لعرض تصور أعم وأشمل عن الأحداث الفيزيائية.

نظرية العلم الإسلامية

لعل بإمكاننا الآن أن نخلص إلى نتيجة مؤادها أن كل حقيقة يصل إليها العلم الطبيعي هي حقيقة نسبية لا مطلقة ، وجزئية لا كاملة ، فالحقائق العلمية ، حتى وإن بدت لنا شبه مؤكدة ، هي مجرد إحتمالات راجحة وليست قطعية الدلالة ولا مطلقة الصدق واليقين.

إن الحقائق القطعية المطلقة في هذا الكون هي سنن الله التي لاتتبدل ولاتتحول، والتي حفظها في نظام كوني بديع لايملكه إلا الله سبحانه بحكم ألوهيته المهيمنة على الوجود، وبحكم علمه المحيط



● حركة الكواكب حول الشمس، فسرتها قوانين نيوتن وآينشتاين كاحتمالات راجحة.



● المحافظة على البيئة وفق منهاج إسلامي رشيد يضمن مواصلة التقدم العلمي.

غير المقيد بالزمان والمكان، وبحكم أنه سبحانه هو الأول والآخر والظاهر والباطن، وهي الصفات اللازمة لعلم الحقيقة القطعية المطلقة، وهي الحقيقة التي يقضي الله منها مايشاء في كتابه العزيز، ومن ثم لا تحتاج إلى برهان خارج عنها، أو التي يطلع عباده من العلماء على أجزاء منها بقدر مايناسب مقدرتهم على تسخيرها لأداء أمانة الخلافة وإعمار الحياة على الأرض، وبما يؤكد في إدراك المؤمن حقيقة الألوهية وآيات الله في الآفاق وفي الأنفس، فتقر في ضميره الطمأنينة لتلك الحقيقة.

كما تقر في عقله الراحة والقناعة والإستقامة، فالله سبحانه وتعالى يدع للإدراك البشري أن يبحث وأن ينقب عن سنن الكون وقوانينه، وأن يعرف منها ما هو مقدر له أن يعرف لينتفع به في تنمية الحياة وترقيتها.

ولعل في هذا ما يزيل اللبس عما يظنه البعض خطأ من أن ما يصل إليه العلم الطبيعي من قوانين فيزيائية يكون معبراً عن السلوك الفعلي للمادة أو الظاهرة قيد البحث، فهي في حقيقة الأمر قوانين لاسيطرة للإنسان عليها لأنها أوامر الله المنظمة لحركة الكون. ولما كانت طبيعية المعرفة البشرية تتطلب إجراء البحث والدراسات المكثفة على أجزاء محدودة جداً من الكون وظواهره، أو بمعزل عن بعضها البعض دون إلمام بكافة الجوانب المتصلة بموضوع البحث والمؤثرة عليه، فإن إدارك الحقيقة الكاملة المطلقة، أو طلب الموضوعية المطلقة، يظل دائماً هدفاً أسمى يسعى إليه العلماء من خلال عملية تصحيح مستمرة لمسيرة العلم تتم بتكافل جهودهم وتنافسهم في السبق لتحقيق كشوف جديدة تلقى المزيد من الضوء على حقائق جزئية في الواقع الكوني الثابت.

وإزاء هذا الفارق الكبير الذي أوضحناه بين الصورتين المثالية والواقعية فيما يتعلق بجزئية "الحقيقة العلمية"، وفي ضوء ما وجدناه من تفسير مقبول عقلا في التصور الإسلامي، تصبح كل قضايا الفكر العلمي المطروحة من خلال مجالاته الستة في "علوم العلم" بحاجة ماسة إلى صياغة إسلامية جديدة تحفظ للعلوم الطبيعية موضوعيتها، وتقدم نموذجاً أمثل للوفاء بمطالب العلم المتجددة، وهو ما ننشده وندعو إليه بإسم "نظرية العلم الإسلامية" وفق منهاج إسلامي رشيد يضمن مواصلة التقدم العلمي والتقني، ويعيد للتفكير العلمي لدى البشر طبيعته الحقة بوصفه بحثاً موضوعياً عن الحقيقة أينما وجدت، يعلو على كل ضروب الهوى والتحيز، ويزن كل شيء بميزان واحد هو ميزان الإسلام.

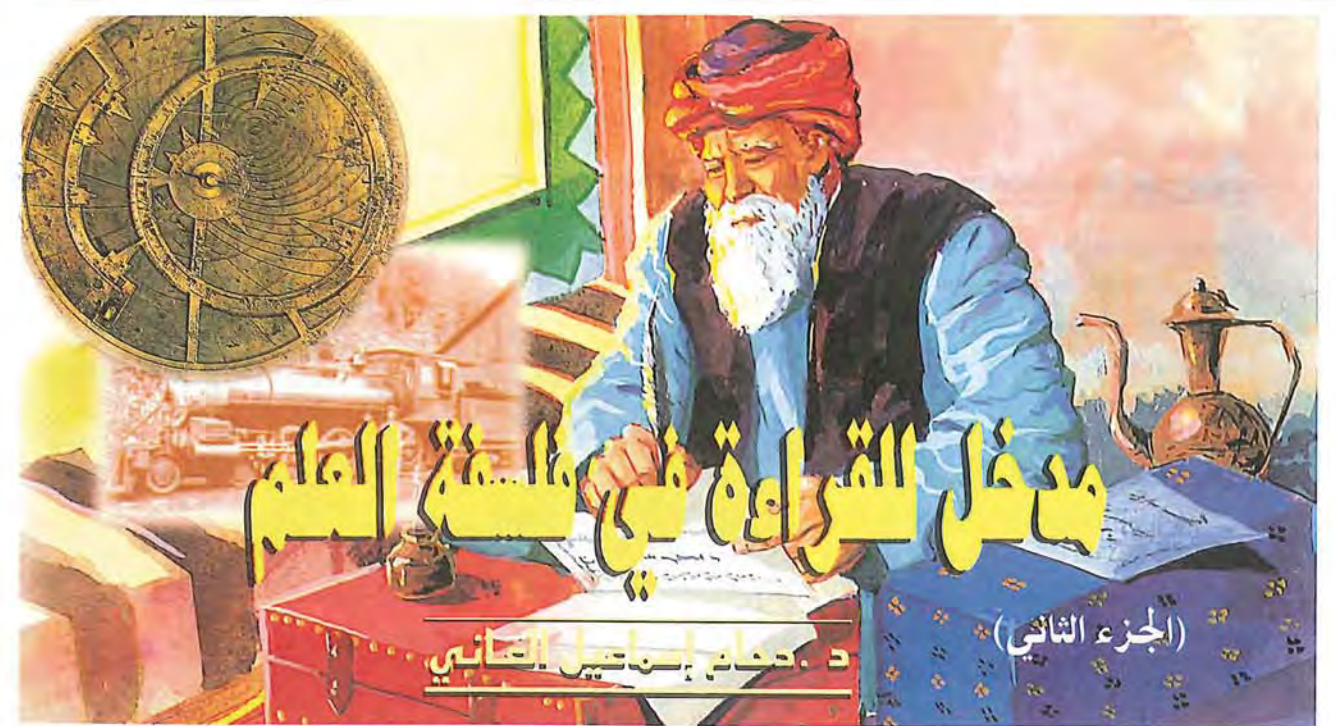
وإذا كانت الصياغة النهائية لنظرية إسلامية في العلم والتقنية والشهود الحضاري لم تتوفر بعد، فإن هذا لايمنع من مناقشة قضايا الفكر العلمي في ضوء ملامحها الرئيسية التي أرشدتنا إليها نصوص القرآن الكريم وأحاديث الرسول الأمين ﷺ، وفي إطار خطوطها البعيدة المنبثة في تراث الأجداد من علماء الحضارة الإسلامية، وعلى هدى شموعها التي أضاءتها إجتهادات العديد من المفكرين الإسلاميين على مر العصور، دونما إغفال لحقائق العصر وآمال المستقبل.

على أن صياغة مثل هذه النظرية يجب أن تتم في إطار نظرية أعم يستعين بها المسلمون على تغيير واقعهم وتطويره بمعايير الإسلام وأدواته في التغيير والتطوير، وينظرون من خلالها النظرة الإسلامية الرشيدة لقضايا الكون والحياة، ويواجهون بها كل ضروب التحدي الوافد أو الموروث، وتكون في نفس الوقت بياناً لغير المسلمين بالإسلام وخصائصه التي تعلق عليها البشرية آمالهم في الخلاص من حالة القلق التي تعاني منها الحضارة المادية المعاصرة، وعندئذ سيكون لها أجل الأثر في تصحيح وجهة العلوم لدى عقلاء العالم ومفكرية إذا ما درسوا الإسلام في حقائقه، واستفادوا منه في إصلاح شؤون حضارتهم.

ويبقى أن نؤكد على أن خيوط هذه النظرية الإسلامية لاتزال بحاجة إلى نساجين مهرة في كل علم وفن، وإلى أن يأذن الله بمجيئهم، يجب علينا أن نهيء لهم القول الصالح وأن نعد لهم خيوط الغزل من القطن والصوف والحرير.

خاتمة

إن مباديء الإسلام السامية وقيمه الهادية ومنهجه الرشيد هي أفضل المعايير التي تحدد للإنسان مايجوز فعله بالمعلومات التي جمعها، والقوانين العلمية التي إكتشفها، والتقنيات الجديدة التي يطورها ويستخدمها. وفي هذه الحصيلة الإيمانية للمعرفة تمكن القوة الدافعة للإنسان نحو حب الخير والحق والجمال، ويتحقق إنقاذ هذا العالم الممزق المتناحر والمهدد بالدمار بين لحظة وأخرى، إذا ما أساء استخدام الإنجازات العلمية والتقنية بمعزل عن القيم الإيمانية الهادية.



مدخل للقراءة في فلسفة العلم

(الجزء الثاني)

د. حسام إسماعيل العاني

في الجزء الأول من مقال مدخل للقراءة في فلسفة العلم تمت الإشارة في بداية المقال إلى الصلة ما بين الفلسفة والعلم وكيف أن الفلسفة كانت شاملة لجميع العلوم قبل أن تتفرع العلوم جزئياً عنها ـ نتيجة توسع العلوم ـ إلا أنها لم تفقد الصلة الوثيقة بها.

بعد ذلك تم استعراض تاريخي لعلاقة الإنسان بالعلم وذلك قبل أكثر من نصف مليون سنة بدليل العثور على بعض الأدوات الحجرية في أفريقيا توحي بنمط فكري موجه، أدى إلى تصنيع هذه الأدوات. بعد ذلك تم استعراض تعرف الإنسان على الزراعة وكيف أن الفائض من المنتجات الزراعية أتاحت له الوقت الكافي للتأمل والتفكير. تلا ذلك ظهرت حاجته للحساب والهندسة نتيجة الحاجة لبناء مخازن حفظ المنتجات الزراعية وحساب الغلة وما تدره عليه أعمال الزراعة، ومن ثم ظهرت حاجته لمعرفة الأوقات والفصول فاهتدى إلى الفلك، وهكذا بدأت صلة الإنسان بالعلوم.

بعد ذلك تم استعراض الفكر العلمي لدى الأغريق وجذور تفكيرهم النظري حيث تمت الإشارة إلى تقديس العقل لدى الأغريق وعزوفهم عن العلوم التجريبية، وبعد أثينا ظهرت الأسكندرية على يد القائد بطليموس الذي أدرك قيمة العلم والثقافة فأسس حكومة الأسكندرية وجامعتها العريقة.

تناول المقال بعد ذلك انحسار الامبراطورية الإغريقية وظهور الإمبراطورية الرومانية التي ساد نظامها الاجتماعي التفريق الطبقي ما بين الأسياد والأرقاء، حيث كانت الأعمال الفكرية من حصة الأسياد في حين اشتغل الأرقاء بالأعمال اليهودية، وأدى ازدياد حدة الرق والعبودية في هذه الأمبراطورية إلى أن أصبحت طبقة الأرقاء تمثل ثلاثة أرباع سكان الأمبراطورية. وبظهور المسيحية اتجه الأرقاء للإيمان بالدين السمح الذي استنكر على المجتمع سطوته الطبقية، وهكذا التف حول سادة المسيحية وتقلصت حدة الطبقية وابتدأ النفوذ الكنسي يهيمن من جديد، وعليه فقد احتلت الكنيسة موقعاً جديداً أبرز فلسفة تطبيق الدين على العقل.

زاد توسع سطوة الكنيسة وسلطتها لتشمل جميع مرافق الحياه وتدخلت في الأفكار العلمية، مما أدى إلى ظهور محاكم التفتيش لمحاسبة العلماء المارقين، وقد دام هذا التسلط عدة قرون حتى نهاية القرن السادس عشر الميلادي، وخلال هذه الفترة استمر بقاء حرية الفكر وتطور العلم رهينتين في يد الكنسية. ولقد أدى ذلك ـ دون شك ـ إلى كبح سرعة تطور العلم مما مهد إلى تمرد العلماء عن الكنيسة وانحراف أفكارهم نحو الإلحاد لتصبح ثقافة الإلحاد والإنحراف ـ كما سيتم استعراضه لاحقاً ـ هي ثقافة العصور التالية بعد انحسار السلطان الكنيسي وتقليص جبروته.

المنهج التجريبي العلمي في الحضارة الإسلامية

يمكن أن ينسب إلى الخليفة **المنصور** في القرن الثامن الميلادي بداية فترة تشييد الحضارة الإسلامية القائمة على العلم والمعارف، فقد استخدم **المنصور** المهندسين والفلكيين والعلماء لتخطيط وبناء وإدارة عاصمة الخلافة الإسلامية بغداد بعد انتقال الحكم من يد الأمويين إلى العباسيين عام ٧٦٢م.

ولما كانت الشعائر الدينية والعبادات هي العمود الفقري للدين الإسلامي كالصلاة والصوم والحج، ويتوقف أداؤها على جداول فلكية وعلى التقويم، فقد برزت الحاجة للإهتمام بالفلك وعلومه، ولذلك يمكن اعتبار هذا العلم هو أول إهتمامات المسلمين في المجالات العلمية. ونظراً للعلاقة الوثيقة ما بين الفلك بالرياضيات فقد انسحب اهتمامهم أيضاً للعلوم الرياضية.

كانت بدايات النشاط العلمي لدى المسلمين هي الترجمة عن الحضارات السابقة في العلوم التي اهتموا بها، كالفلك والطب والرياضيات. وترجع بدايات الترجمة في الفلك إلى عام ٧٧٠م حين ترجمت أول الرسائل الفلكية إلى العربية من الهندية.

إلا أن الفلك لدى الحضارات السابقة الهندية والفارسية والصينية للحضارة الإسلامية كان بمجمله معارف أكثر من كونه علماً، وقد كانت تلك المعارف ممتزجة مع الخرافات والأوهام والأساطير. وبالرغم من تطوره في الحضارتين البابلية والمصرية، إلا أنه بقي خليطاً مكوناً من معارف وأفكار طقوسية وتنجيمية ومع أن اليونانيين أضافوا إضافات جيدة إلى موروثات الحضارات السابقة وبرز من مفكريهم فلكيون من أمثال **أفلاطون** و**أرسطو** و**بطليموس**، إلا أن هذا العلم بقي عندهم نظرياً مجرداً، ولم يكن قائماً

على أسس من الملاحظة والرصد، حتى جاء المسلمون فترجموا أعمال من سبقهم وأمعنوا النظر فيها معتمدين على الأدلة والبراهين، فدققوا الجداول الفلكية الوافدة وأسقطوا كل ما يتصل بالخرافة والتنجيم، وقاموا بأرصاد جديدة وكتبوا جداول (أزياج) جديدة تتسم بالدقة والملاحظة والمعلومات، مما جعل علم الفلك رصدياً بني على أركانه أسس علم الفلك الحديث الذي يقر المؤرخون بالفضل للمسلمين عليه، ويقول **سيديو** في هذا الشأن : "**لقد توصل فلكيو بغداد في نهاية القرن العاشر إلى أقصى ما يمكن أن يتوصل إليه إنسان في رصد السماء وما دار فيها من كواكب ونجوم بالعين المجردة دون اللجوء إلى عدسات ومنظار**".

ولقد أنشأ **الفازاري** حوالي عام ٧٧٠م أول إسطرلاب، كما أعد جداول فلكية للتقويم الإسلامي، واستخدم الفلك مباشرة لتحديد المواقيت المضبوطة لشعيرتي الصوم والحج.

في حوالي عام ٨٠٠م أمر **هارون الرشيد** بترجمة مؤلفات **أبيقراط** و **أرسطو** و **جالينوس**. وأسس الخليفة **المأمون** كلية لترجمة الكتب الأجنبية وأرسل البعوث إلى القسطنطينية والهند للحصول على نسخ من هذه المؤلفات. وتبع هذه الترجمات إجراء بحوث علمية مبتكرة.

كان التقدم العلمي في بغداد سريعاً، بحيث لم تمض إلا بضع عشرات من السنين حتى ظهر **الخوارزمي**، أعظم علماء عصره في الرياضيات، وقد كان يعمل حينها أميناً لدار كتب المأمون.

وفي عام ١٠٦٥م أسست أول جامعة إسلامية في بغداد، وكان **عمر الخيام** واحداً من أهم أساتذة وعلماء الرياضيات فيها. حل **عمر الخيام** أول معادلة من الدرجة الرابعة، ويقال أنه ذكر أول مثل لمسألة **فيرمات(Fermat)** الشهيرة التي يسند السبق لأول من أعلنها للعالم الفرنسي **بييردي فيرمات** منذ ٣٥٠سنة فقط، وسميت بإسمه والتي لم يتم أثباتها وحلها إلا في عام ١٩٩٥م بواسطة عالم الرياضيات الأمريكي **أندرو ويلز** والذي حصل بموجبها على **جائزة الملك فيصل العالمية** في الرياضيات. ويعزو



● الإسطرلاب، من الاجهزة الفلكية التي طورها العرب .

المؤرخون الغربيون أسباب إهتمام المسلمين بالعلوم الرياضية إلى حرصهم على حساب الخراج والزكاة، بالإضافة إلى إتساع التجارة عندهم وامتهانهم لها، مما انعكس على اشتغالهم بدراسة الحساب والجبر لعلاقتها بمثل هذا النشاط الإجتماعي. ويعتقد الكثير من المؤرخين الغربيين أن من فضائل العلماء المسلمين على العلوم والإنسانية إحيائهم علوم الإغريق وإضافاتهم الكثيرة عليها، وبخاصة في الرياضيات والكيمياء. فقد أهتم المسلمون أيضاً بالكيمياء في وقت مبكر وتوصلوا إلى أعمال علماء الكيمياء الأسكندريين مثل **كوزيمس**.

ويذكر أن **خالد بن يزيد** استدعى العالم الإسكندري **ماريانس** إلى دمشق في نهاية القرن السابع ليشرح له بعض المسائل الكيميائية. وحين تذكر الكيمياء يذكر **جابر بن حيان** أعظم علماء المسلمين بالكيمياء (ولد عام ٧٢١م)، وكان له شأن كبير لدى **هارون الرشيد**، وهو الذي أشار بجمع الكتب الإغريقية ودرس كل الأعمال السابقة قبله، غير أن ضالته وجدها في الكيمياء. ويعزى **لجابر بن حيان** في الكيمياء كثيراً من السبق والفضل، إلا أن ما يميزه في ذلك التاريخ عن جميع من سبقوه هو تأسيسه للمنهج التجريبي واعتماده قانون التجربة والنظرية القائم على أن التجربة يجب أن تسبقها النظرية، فيذكر في كتابه السموم: "**وإن كان الطب من الصناعات التي هي من ذوات العلم والعمل، وإن كانت صناعتها انقسمت هذين القسمين فواجب أن يكون جزء العلم سابقاً لجزء العمل، إذ لاعمل إلا بعد تقدمة العلم**"، وما يعزز إدراكه المتميز لأهمية البحث التجريبي في الكيمياء قوله "**إن ألزم الأشياء في الكيمياء إجراء التجارب العلمية ولايمكن الإبداع بدون إجراء هذه التجارب. فعليك يابني إجراء التجارب لتحصل على العلم، والعلماء لا يبتهجون لكثرة مالديهم من المادة وإنما لما لديهم من طرق تجريبية ممتازة**".

وقد كرس **الرازي** (المولود في عام ٨٦٦م وتوفي في ٩٢٣م)هذا الإتجاه من بعد **جابر بن حيان** حيث أظهر معرفة كيميائية واسعة وإدراكاً عظيماً للعلاقات الكيميائية بين أهم أنواع المواد. ويظهر ذلك جلياً فيما ينسب الفضل الأول إليه في تقسيم الموادالكيميائية تقسيماً منظماً قائماً على التجارب العلمية يوحي بإدراكه العظيم لطبيعة المواد والعلاقات الكيميائية فيما بينها. ويظهر من نقد **الرازي** **لجالينوس** طبيعة اتجاهه العلمي التجريبي حين يقول في كتابه (**الشكوك على جالينوس**): "**لكن صناعة الطب كالفلسفة لاتحتمل التسليم للرؤساء والقبول منهم ولا مساهلتهم وترك الإستقصاء عليهم**" وقد أورد **الرازي** في كتابه نقداً لثمانية وعشرين كتاباً من كتب **جالينوس** لم يتفق مع ماورد فيها نتيجة علمه القائم على المشاهدات والتجربة، مما يؤكد تبنيه للمنهج التجريبي الذي سبقه إليه **جابر بن حيان**.

ولهذا فمن الإنصاف أن نرجع الفضل في تكريس المنهج العلمي التجريبي إلى العلماء المسلمين، فكما أشرنا في الحضارة الإغريقية سابقاً، فقد كانت نظرتهم سلبية لهذا المنهج، وحدث بين فلاسفتهم جدل متصل حول المنهج العقلي النظري ومدى أسبقية العقل على المادة. لقد كان رفض العلوم التجريبية في فلسفة **سقراط** **وأفلاطون** يشكل أحد أركان هذه الفلسفة التي لم تكن دون شك إيجابية لمستقبل تطور العلوم بعامة والعلوم القائمة على التجربة والمشاهدة بخاصة. وإن كان هذا المنهج قد أفاد العلوم الرياضية، إلا أنه في المقابل أعاق تطور العلوم الأخرى. وقد سار على هذا المنهج معظم العلماء في الحضارتين الإغريقية والرومانية، حتى عهد **توماس أكيناس** الذي استوعب منطق الطريقة العلمية، غير أنه لم يقدر أهمية

الجانب التجريبي فيها. وأول من تبنى الجانب التجريبي البحثي من العلماء الغربيين هو منافسه **روجيه باكون** (١٢١٤م – ١٢٩٢م) ولهذا يعتبره المؤرخون أول علماء العصر الحديث وأنه سبق عصره بزمن طويل. غير أن **جابر بن حيان** منذ القرن الثامن كان قد سبقه في إعلاء شأن المنهج التجريبي كما سبق ذكره. ومن المعتقد أن **باكون** قد اطلع على منهج وأعمال **إبن حيان**، كما اطلع على الكثير من أعمال المسلمين مثل **إبن الهيثم** في البصريات، وأخذ عنهم أهمية الجانب التجريبي في البحث العلمي. ويؤيد هذا الإعتقاد المؤرخ الأمريكي **كراوذر** حيث يقول "**لم تكن طرق روجيه باكون في البحث التجريبي من إبتكاره فقد كان يستمد الوحي من إبن الهيثم ومن غيره**".

كما يؤيده أيضاً مؤرخ المنطق **برانتل (Brantel)** في كتابه تاريخ المنطق حين يقول: "**إن روجيه باكون أخذ كل النتائج المنسوبة إليه في العلوم الطبيعية من العرب**".

ويعتمد المنهج التجريبي الذي ابتكره واعتمده علماء المسلمين على جملة أركان. تبدأ بتمحيص أفكار من سبقهم من الأقدمين، فيتبنوا صحيحه ويستدركوا نقصه وينقضوا خطأه، وفي هذا يقول **إبن الهيثم** (توفي في ١٠٤٠م) في كتابه الشكوك على بطليموس: "**حسن الظن بالعلماء السابقين من طبائع البشر ويقود الباحث إلى الضلال ويعيقه على كشف مغالطاتهم وانطلاقه إلى معرفة الجديد من الحقائق، وما عصم الله العلماء من الزلل ولا حمى علمهم من التقصير والخلل، ولو كان كذلك لما اختلف العلماء في شيء من العلوم**".

وبعد تمحيص ونقد أفكار السابقين يقوم المنهج التجريبي لدى العلماء على الملاحظة ثم التجربة العلمية. أما الملاحظة فيعود الفضل لخيرة علمائهم في اعتمادها لتحقيق إنجازاتهم، فيذكر **علي بن عباس المجوسي** (المتوفى سنة ١٠١٠م) "**أن ملاحظات الرازي جمعت من البيمارستانات، وليس من النقل من الكتب**". ولهذا فإن أروع ما ينسب إليه كان بفضل دقة ملاحظته ونفاذ بصيرته، فهو أول من وضع التشخيص التعريفي في الطب.

أما التجربة فقد عرف العلماء المسلمون أهميتها ومارسوها بدقة وأناة. ولعل من أقدم التعاريف المسجلة عن قيمة التجربة ما ورد عن **المسعودي علي بن الحسين** (المتوفى في عام ٩٥٦م) حيث يقول في كتابه مروج الذهب: "**التجربة علم يتكرر على المحسوس الواحد في أحوال متكررة**".

وقد اتخذت التجربة لدى العلماء المسلمين شكل علم له قواعد وأصول، **فالرازي** يرى أن الطب النظري قوام الطب التطبيقي، ويؤثر للطبيب أن يجمع بين العلم النظري والخبرة العملية فإن اختلفا أو تعارض النظري مع الخبرة فالتجربة هي محك الصواب والخطأ. والتجربة لدى **الرازي** موجهة بفكرة يسعى للتثبت من صحتها وليست اتفاقية كما هو الحال عند اليونان. ولابد من التنويه إلى ناحية أخرى في هذا المجال، فقد وجه المستشرق **فيدمان (Wiedman)** النظر إلى أسلوب مهم عند العلماء المسلمين في أبحاثهم، وهو أنهم يوضحون تطور العمل الذي يقومون به خطوة خطوة بعكس علماء الإغريق الذين تُصادفنا نتائج البحث عندهم في صيغتها النهائية.

ولهذا فإن فضل العلماء المسلمين على الإرث العلمي الإنساني يتعدى ابتكاراتهم المنسوبة لهم ومساهماتهم الجليلة في مجالات عديدة إلى تطبيقهم واعتمادهم المنهج التجريبي الذي لم يسبقهم إليه أحد كما تم استعراضه، وللقارئ أن يتخيل الدور الذي مارسه تبني المنهج التجريبي في تطوير العلوم بشكل عام.

استقلال العلم وثقافة الإلحاد

استمرت هيمنة الكنيسة على العلماء والفكر العلمي حتى نهاية القرن السادس عشر الميلادي، فبقي الفكر العلمي رهين الرقابة الكنسية التي نصبّت نفسها وصية في الحكم على صلاحيته أو تحريمه وفق موروثاتها المبهمة التي لا تعتمد على دليل أو برهان. فبحسب هذه الموروثات المنسوبة لكتاب العهد القديم فإن الشجرة التي منع منها سيدنا آدم عليه السلام، كانت شجرة المعرفة. وعندما تناول منها حصل على قدر من المعرفة التي لم تكن متاحة له من دونها. فالبحث عن المعرفة العلمية - برأي الكهنة - كان السبب وراء الخطيئة الأولى التي أغضبت الله جل شأنه من سيدنا **آدم** وحرمته من رحمته في البقاء في الجنة.

من هذا الإرث الغامض استقى الكهنة دليلهم، ووجهت الكنيسة أوامرها في أن البحث عن المعرفة العلمية بعمومها يخضع لرقابتها الصارمة، فتبنت آراءً علمية خاطئة اعتبرتها جزءاً من معتقداتها المقدسة وحرّمت المساس بها. فقد دلت حسابات **فيثاغورث** وزملائه منذ القرن السادس قبل الميلاد على أن الأرض كروية ولايمكن لها أن تكون مركزاً للكون. إلا أن هذه الحقيقة لم تراها الكنيسة بل اعتبرت أن الأرض هي مركز الكون، والشمس والقمر يدوران حولها، وحرمت التعاطي بغير هذه المقولة الخاطئة. ففي عام ٤١٥م تعرضت امرأة يعتقد أنها أول من اشتغل من النساء بالرياضيات تُدعى **هيباتيا** (٣٧٠ – ٤١٥م) إبنة عالم الإسكندرية اللامع **ثيون** (٣٣٥ – ٤٠٥م) للموت بعد أن قُيِّدت وأقتيدت إلى الكنيسة وعُريت من ملابسها ثم مُزق جسدها قطعاً بتهمة الوثنية. ويعتقد أن جريمتها الفكرية كانت في شروحها ومراجعتها لكتاب أبيها الذي علق فيه على مؤلف **بطليموس** "المجسطي". كما أدين **كوبرنيكوس** لأنه خالف رأي الكنيسة في شأن الأرض، ثم هاجم **جيوردانو برونو** (١٥٤٨ – ١٦٠٠م) الكاثوليكية واعتنق مذهب **كوبرنيكوس** فأمرت الكنيسة بحرقه حياً بتهمة السحر والكفر. ولحق **رينيه ديكارت** (١٥٩٦م – ١٦٥٠م) أيضاً الإضطهاد فاضطر للهرب والرحيل من هولندا للسويد لينجو من بطش الكنيسة، لأنه أقر نظرية **كوبرنيكوس** حول مركز الأرض في الكون وأحجم عن إصدار كتابه في الفلك خوفاً مما قد يلحق به كما لحق بغيره. حتى **كولومبس** مكتشف أمريكا، صفِّد بالأغلال بالرغم من الدعم المادي الذي لاقته رحلته من الكنيسة كما سبق ذكره. وهكذا استمرت الرقابة الكنسية بحجة مقاومة الإلحاد على مجالات علمية متعددة لاتتصل من قريب أو بعيد حتى بموروثاتها المتصلة بالعقائد. فعلى سبيل المثال تدخلت الكنيسة



● المحرك البخاري، ساعد في تطور وسائل النقل.

بالآراء العلمية المتعلقة بالمادة والضوء والكيمياء أحياناً، واستمر هذا الطاغوت الكنسي على الفكر العلمي الذي استسلم بدوره حيناً وتراجع أحياناً فتباطأت مسيرته عدة قرون نتيجة هذا التدخل التعسفي الذي لامبرر له.

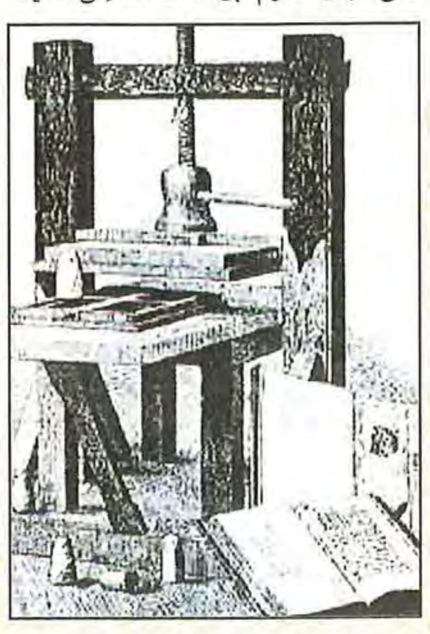
في الفترة ما بين ١٤٣٥م-١٤٥٥م جاءت اختراعات **جوهانز جوتنبرغ** المتعلقة بالحروف الطباعية المعدنية المتحركة، ثم اختراعه للآلة الطابعة لتشكل ثورة في نشر التراث المعرفي، فما أن حلّ القرن السادس عشر حتى أصبحت عملية طباعة ألف أو ألفي نسخة من كتاب شائعة وميسّرة، وقد نجم عن ذلك قيام نهضة معرفية أحيت تراث الثقافتين الرومانية واليونانية اللتين بقيتا مجهولتين في الغرب حوالي ألف عام. وكانت هذه هي البداية، إذ سرعان ما تدفقت الكتب والمخطوطات على المطابع بغزارة. كما ساعد تحرر إنجلترا من سلطة روما في إتساع نطاق الطباعة والنشر هناك. وما أن هلّ منتصف القرن السادس عشر حتى تفكك الطوق الذي فرضته الكنيسة وابتدأت الأفكار المتمردة على الفكر الكنسي تجد منافذها بالتدريج في المطبوعات الأوربية الغربية.

إلا أن العلم، وكما قال **فرانسيس بيكون (Francis Bacon)** (١٥٦١م-١٦٢٦م) يمنح الإنسان قدرات خارقة لأن **"كل معرفة قدرة"**، وهذه القدرة التي يعطيها العلم هي التي أوقدت في نفوس العلماء إرادة تحدي الكنيسة والتخلص من أغلالها على فكرهم، وهي بدورها التي تتجرأ على اختراق التقاليد القديمة في المجتمع حتى تتصدى معطيات العلم وحقائقه لمغالطات هذه التقاليد السائدة.

قبل الميلاد بثلاثمائة عام ورد في الكتاب الطاوي الشهير الذي يختزل تعاليم **لاوتسو** الصيني، ويقدم فلسفته الدينية ما مفاده: **"إن حب العلم هو الذي أشاع الإضطراب والبلبلة في العالم"**، هذا الإضطراب وهذه البلبلة التي دفعت بها قدرة المعرفة، قادت الفكر العلمي إلى فرض الحقائق التي أثبتها وزعزعت الكنيسة من موقعها ووصايتها على العلم ليتحرر من سلطانها إلى الأبد.

إلا أن تحرر الفكر العلمي والعلماء ولّد في نفوسهم خلال تلك الفترة نزعة شديدة إلى الإلحاد وإنكار وجود الخالق، وكان ذلك بمثابة ردة فعل للتحكم الكنسي السابق، فظهر أول كتاب يصرح بالإلحاد في أوربا عام ١٧٧٠م، وفي بريطانيا ظهر في عام ١٧٨٢م. وابتدأت هذه النزعة تحل محل الإيمان إلى أن صار من الناحية العلمية والعقلية موقفاً لا يحتاج إلى دليل أو برهان، بل انعكست الآية وأصبح المؤمنون مطالبين بإثبات وجود الله جل شأنه.

وهكذا سادت ثقافة الكفر، ولم تقتصر على مجال العلوم، بل تعدت ذلك إلى الحياة



● مطبعة جوتنبرج، أقدم آلة طباعة عرفها التاريخ.

الإجتماعية والسياسية، فانتقلت مسألة الخلاف بين العلم والدين من صوامع العلماء والكهنة إلى شرائح المجتمع الأخرى، فأنبتت الكنائس الإلحاد من دون إرادتها ونتيجة لممارساتها التي أرادت بها حماية الدين والمجتمع من شرور الإلحاد كما تم ذكره.

منطق تطور الفكر العلمي وتوظيفه

عندما تجاوز العلماء سلطة الكنيسة وتحرر فكرهم العلمي من رواسب التسلط، طويت صفحة القرون الوسطى بفلسفتها وفكرها وبزغ عصر الأنوار في القرن الثامن عشر مبشراً بولادة العلم الحديث.

وقد تزامن هذا التحرر الفكري للعلماء مع تغييرات إجتماعية، حيث بدأت الحياة الإجتماعية الأوربية أيضاً، تشهد تحول المجتمع الإقطاعي المتمثل بسيطرة النبلاء الإقطاعيين المتدينين إلى المجتمع البورجوازي المتمثل بطبقة التجار والصناعيين الذين يعيشون على ما تدره الصناعة والتجارة من أموال. كما بدأ الحماس الديني للطبقة الجديدة يصاب بالفتور نتيجة خيبة أمل البورجوازيين في الكنيسة بعد أن انفقوا عليها مبالغ طائلة وبنوا لها كاتدرائيات رائعة، ولم يلمسوا فوائد تذكر من جراء ذلك في حياتهم الدنيا، كما لم تفلح الكنيسة بإقناعهم أنهم أصبحوا أكثر تقرباً إلى الله، واعتراهم الشك في إمكانية الإستفادة منها في العالم الآخر. وهكذا فقدت الكنيسة أهم عناصر قوتها وهيمنتها وابتدأ الوهن يسري في ملكوتها، ولم يأت القرن السابع عشر حتى سادت البوروجوازية المجتمع وأضفت بظلال ميولها وأهوائها عليه.

ونتيجة لطبيعة نشاط هذه الطبقة في المجال الصناعي وبخاصة مجال التعدين، فقد كان لزاماً عليها دراسة خواص المواد ومعرفة صلابتها ومرونتها ودرجة حرارة انصهارها، وبالتدريج برزت أهمية المعرفة بخواص المواد وعلم الطبيعة، وباشر بعض النبلاء الإهتمام بهذه المعارف وإجراء البحوث والدراسات عليها.

ويعتبر بعض المؤرخين أن هذا الحدث ـ اشتغال النبلاء ورموز الطبقة الإقطاعية بالعلم ـ منعطفاً هاماً في مسيرة التقدم

العلمي الإنساني منذ اختراع الزراعة، نظراً لأن ذلك قد مهد لولادة العلم الحديث بتعزيز مكانة التجارب العلمية لتصبح على قدم المساواة مع المعارف النظرية. وهكذا خلق البورجوازيون الظروف التي هيأت للمكانة الجديدة للعلم وللمشتغلين فيه، بعد أن كان ينظر إليهم بازدراء واحتقار يعيق ممارستهم له، كما يعيق الإنفاق على البحوث العلمية ومن ثم مسيرة تطور العلوم.

لقد كان من أهم سمات القرن الثامن عشر تصدّي العلماء للكنيسة إنتقاماً منها، فوقفوا في الطرف النقيض للدين والكنيسة لتحجيمها وعزلها. وأحيوا النزعة العقلانية التي جاء بها **رينيه ديكارت** في إعلاء قيمة العقل والثقة بالذات عند كل إنسان وتأكيد "الأنا" المؤمنة بالحياة والوجود. وأصبحت عبارته الشهيرة "**أنا أفكر إذن أنا موجود**" شعار هذه النزعة العقلانية في مجال المعرفة، والتي يرى المؤرخون أنها نبعت من فهمه لطبيعة الرياضيات المنطقية.

قامت النزعة العقلانية على إعتبار أن المعرفة ترمي في النهاية إلى سيطرة الإنسان على قوى الطبيعة. ويتحقق ذلك من خلال إكتشاف وإبتكار التقنيات التي تقوده إلى ذلك. وفي هذا السبيل لابد أن يتخذ الإنسان من الشك منهجاً للمعرفة اليقينية، كما أن عليه أن لايؤمن بشيء قبل إثباته بالبرهان القاطع القائم على أساس من اليقين، فالعقل هو المصدر الوحيد للمعرفة الصحيحة ويجب إحترامه وتقديسه، كما لابد من طرح الأساطير وطرح ما يسمى بعلم ما وراء الطبيعة أو العلم الكلي، وحصر إدراك الظواهر الطبيعية بالبرهان القائم على اليقين، ومن خلال المنهج التجريبي وما يستدعيه من تنفيذ التجارب العلمية للوصول إلى الحقائق النظرية المؤسَّسَة لقواعد العلوم. وقد أدى ذلك بالنتيجة إلى تقاطع والتقاء العلم وتطبيقاته المتمثلة بالتقنية (التكنولوجيا) وأخيراً حدوث الثورة الصناعية التي شهدها العالم.

قادت النزعة العقلانية في الفكر العلمي وما نجم عنها من نتائج وإنجازات في العلوم وتطبيقاتها التقانية إلى العصر الصناعي الذي ابتدأت طلائعه اعتباراً من مطلع القرن الثامن عشر، فقد أختُرع المحرك البخاري بواسطة **توماس سافيري** عام ١٦٩٨م، وابتدأ استخدامه في مطلع القرن الثامن عشر. ثم بداية الإنتاج الصناعي التجاري للحديد عام ١٧٠٩م بواسطة **إبراهام داربي**، الذي يعود له فضل استخدام فحم الكوك في عمليات صهر الحديد. وقد نتج عن الإنتاج الواسع للحديد والصلب تصنيع المحرك البخاري، حيث سجل **جيمس واط** عام ١٧٦٩م أولى براءاته حوله.

ثم تداعت الإبتكارات والإختراعات العلمية التي شهدها العالم في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر بصورة متواصلة وسريعة وحتى مطلع القرن العشرين وبدايته التي أعلنت ميلاد العصر الحديث. ففي عام ١٧٧٦م سارت أول سكة حديد لنقل الفحم، وفي عام ١٧٨٩م أجرى **جون فيتش** في ديلاوير أولى محاولات الملاحة البخارية.

في عام ١٨٢٨م تم تصميم مبدأ المحرك الكهربائي القائم على حث تيار **فارادي**، وفي عام ١٨٣٤م نشرت أول مذكرة عن تطبيق الكهرباء المغناطيسية على الآلات.

في عام ١٨٣٧م عرض **مورس**، لأول مرة، نظام مبرقة في نيويورك، حيث تم تدشينها رسمياً في أمريكا عام ١٨٤٤م.

اخترع **جراهام بل** عام ١٨٧٦م الهاتف، وبعده بثلاث سنوات اخترع **توماس أديسون** المصباح الكهربائي.

في عام ١٨٨٤م صمم **بلتون** توربينه الهيدروليكي، كما صمم **بارسنز** في نفس العام توربينه البخاري.

كانت إضاءة شوارع نيويورك لأول مرة في عام ١٨٨٢م رمزاً لتباشير عصر جديد للحضارة الإنسانية، هو العصر الحديث بكل تداعياته المذهلة والرائعة على سطح الأرض.

إتسمت هذه الحقبة الزمنية من بداية الثورة الصناعية وحتى أوائل القرن العشرين، بتدفق الإنجازات العلمية بصورة توحي بمسيرة عشوائية للعلم وخارجة عن تحكم وقبضة الإنسان تخطيطاً أو توجيهاً، كما انعكست الإبتكارات والإختراعات



● اختراع الهاتف عام ١٨٣٧م بواسطة جراهام بل.

العلمية على المجتمع بالتقدم والإرتقاء الحضاري، وتضاعف عدد سكان معظم الدول الأوربية ما بين ٥٠ إلى ١٠٠٪ في المدة ما بين ١٧٥٠ – ١٨٠٠م، وذلك نتيجة إنتاج المحاصيل الغذائية الجديدة (كالبطاطا) من جهة وانحسار الأمراض الوبائية الجائحة من جهة أخرى.

أدت نجاحات العلم وإنجازاته خلال القرنين الثامن عشر والتاسع عشر ـ من خلال النزعة العقلانية التي اتسم بها والمنهج التجريبي الذي اعتمده ـ إلى التصاقه وظيفياً بالمجتمع، واكتسب العلماء بصورة تدريجية ثقة المجتمعات، فاحتلوا بذلك المواقع التي كانت تشغلها الكنيسة والتراث خلال القرون الطويلة التي سبقت الثورة الصناعية.

من هذه الثقة المكتسبة والمواقع البارزة، أصبح العلماء والمثقفون والفلاسفة هم وحدهم القادرون على تشكيل وصياغة الوعي لدى أفراد المجتمع، فلم تعد الكنيسة أو الموروثات السابقة تملك السلطة والتفويض الذي كان يتيح لها وضع النظريات الإجتماعية، بل تحول هذا الدور إلى العلم بصورة مطلقة، وأصبح قديسو القرون الوسطى بعد الثورة الصناعية هم العلماء الملتزمون بالعلم الموضوعي المتجذر

في الشأن الإجتماعي والمكرّس لرفاه أفراد المجتمع وخيرهم.

وبصـورة تدريجيـة أصـبح العلم مؤسسة إجتماعية كغيرها من المؤسسات الإجتماعية تتفاعل وتتأثر بالمشاكل الإجتماعية، وتمارس أوجه النشاط الذي تفرضه نزعات المجتمع واحتياجاته بالرغم من دعاويه المعلنة أنه فوق المجتمع، إلا أنه اكتسب إمكانية أن يحل محل الكنيسة، ويتقلد دورها الذي شغلته في العصور الوسطى في إضفاء شرعيته على المجتمع. فالقدسية التي تضفيها المجتمعات على العلماء والنتائج العلمية، أغرت بين حين وأخر القوى القابضة على مفاصل التحكم بالمجتمعات على إرشاد وتوجيه العلم فيما يخدم مصالحها واستراتيجياتها البعيدة كلما كان ذلك ممكناً لها.

فبعد أن امتدت وتوسعت شرعية الطبقة العاملة في العلم وأصبح العلم وظيفة مهنية - مثلها كمثل أية مهنة إجتماعية - يكسب أصحابها معيشتهم من ممارستها أتيح للقوى الإجتماعية والإقتصادية المهيمنة على المجتمعات أن تنفذ أحياناً عبر احتياجات العلماء وطبيعتهم الإنسانية كغيرهم من البشر إلى توجيه ما يفعله العلم، وكيف يفعله وما يسمح له أن يعلنه من مخرجات ونتائج تتلاءم ومصالح هذه القوى المهيمنة.

وبعد أن توالت إنجازات العلم ونتائجه المذهلة خلال القرنين الثامن والتاسع عشر وخلال النصف الأول من القرن العشرين، ونتيجة للخطر الذي أظهرته بعض المنجزات العلمية على الوجود الحضاري، ارتفعت أصوات كثيرة تطالب بإعادة تحديد وظائف العلم وتنادي بتأطير لأخلاقيات ممارسته، وضبط آليات وإنتاج حركته وتحليل بنيته. كما ظهرت الحاجة لوضع معايير وصيغ وأشكال التقدم العلمي، وتحديد علاقة التقدم العلمي بالتطور الإجتماعي والارتقاء الحضاري، كما برزت أهمية التنبؤ بمستقبل العلم والسياسات العلمية، وفهم قوانين العلم كعملية تاريخية وكقوة فاعلة سواء من زاوية معرفية أو من زاوية التوجيه العملي لمسار العلم، وتبلورت جمعيع هذه الدعاوي والمطالبات بولادة مبحث جديد أو أكثر أطلق عليه علم العلم (Science of Science) وحكمة العلم (Scientosophy) والدراسة التسجيلية للعلم (Scientography). وقد وضع الأسس الأولى لمبحث علم العلم العالم البريطاني **جون برنال** في كتابيه: (الوظيفة الإجتماعية للعلم)، وكتاب (العلم في التاريخ).

أما القرن الحادي والعشرين الذي تُقْتحَم بوابته في الوقت الراهن فإن ملامحه توحي بعالم جديد مغاير في الفكر والفلسفة، والجوهر والشكل عن القرنين السابقين، ففي حين كان القرن التاسع عشر قرن العقل واليقين، فإن القرن العشرين قد جلب الشك وزعزع رسوخ العقل وصرامة اليقين. وفي حين كان القرن التاسع عشر قرن الثقة والإستقرار وإنتصار الإنسان، فإن القرن العشرين كان قرن الحروب والأزمات وهزيمة الإنسان بالإنسان!.

ملامح الألفية الثالثة

إن الملامح العلمية الأولية للعصر المقبل مذهلة في كل المقاييس، فرسائله لا تزال عصيّة على الفهم أو التنبؤ في الوقت الراهن. فالعقيدة التقليدية للعلم التي سادت في القرنين الماضيين هي سلسلة منطقية تمتد من الملاحظة إلى العقل. أما اليوم فحلقات هذه السلسلة منفصمة دون ترتيب. حيث تمارس الملاحظة أحياناً دون تجريب، ويجري التجريب دون فهم، والفهم دون القدرة على التنبؤ، والتنبؤ دون الإستيعاب والفهم، وهذه الحلقات المتفرقة تزداد بصورة غير معهودة في السابق، وربما فرض هذا الواقع التداخل العام بين العلوم والتقنيات، فالعلم أصبح تقنياً أكثر، وتراكم المعارف تعدّى سرعة فهمنا لها واختزلت المدة بشكل مذهل ما بين الإكتشاف وتطبيقه.

أننا نقترف خطأ حسابياً إن اعتقدنا أن التاريخ يسير في إيقاعنا أو على إيقاع يمكن أن نتنبأ به، فاتساع مدى التقدم يهزم بحد ذاته الجهود التي يبذلها المتخصصون في محاولاتهم لاستيعاب هذا التقدم. كذلك فقد برزت ظاهرة جديدة لم تعرفها المجتمعات في السابق. فقد ابتدأت بعض المجتمعات تعاني من عدم تمكنها من هضم أو استيعاب منجزات التقنية، فانخفاض معدلات العمل اليدوي المتزايدة نتيجة المكاسب التقنية وتوظيف الأتمتة - وبخاصة في البلدان الغنية - أوجد ظاهرة بطالة لا تطاق. ومنجزات التطور في العلوم الطبية وتحقيق العناية الصحية أصاب المجتمع بشيخوخة ليس من اليسير إدارة تكلفتها. وتأثير بعض التقنيات على البيئة ومستقبل مواردها أربك الدول وزعزع الثقة بأمن المستقبل. إن ضبابية صورة المستقبل أصبحت حقيقة بإعتراف الجميع، وفي مقدمتهم العلماء.

لقد امتد العلم في شتى الإتجاهات، فهو من جهة يستكشف الجسيمات المتناهية في الصغر على مستوى مكونات النواة في الخلية الحية، ومن جهة أخرى يتوجه نحو الكون الواسع يحلق في فضاء بلا حدود، ولم تعد وظيفة العلم الحالية كما كانت عليه في القرن التاسع عشر وفي العقود الأولى من القرن العشرين وصفياً تأملياً. فالفيزيائي وصف الذرة آنذاك ولم يستخدمها والكيميائي وصف الجزيئات ولم يخلّق جزيئات جديدة.

والبيولوجي بحث لفهم آليات الحياة ووظائفها ولم يتدخل في تغيير مسارها، أما علم اليوم فقد منح الإنسان قدرات فائقة تجاوزت بكثير طموحاته في تحقيق الرخاء وتحسين أوضاع الحياة وأطرها الخارجية.

فالإنسان بفضل العلم يمتلك كل أسباب تدمير الإنسانية لو فقد حكمته، وقد فقد يوماً تلك الحكمة حين أحدث إنفجار



● التفجيرات النووية ، من أحد سلبيات التقدم التقني.

هيروشيما. وكما يقول العالم **أوبنهايمر** (المسؤول عن مشروع القنبلة النووية في الولايات المتحدة: "**لقد ارتكبنا أثماً**" وقد واجه الفيزيائيون الشعور بالذنب حين دنس إنفجار القنابل النووية الهالة الأخلاقية للفيزياء وهم يحذرون البيولوجيين اليوم من الإنزلاق في الخطأ وتكرار ما حدث معهم لو تمادوا في العبث بمكونات الحياة والتطاول على الخلق الطبيعي. إنهم يسدون لهم النصح بالتأمل ملياً قبل المساس بجوهر ذات الإنسان وطبيعة خلقه. فالمهندسون الوراثيون أتموا رسم الأطلس الوراثي البشري وما يحمله من الغاز لفك الرموز المتبقية من طلاسم الإنسان، وطموحاتهم تتجاوز علاج قصور الإنسان لتتطلع إلى تحسين نوع البشر والوصول به إلى مرتبة المخلوق الكامل.

إنهم يتجاهلون، كما يقول **جان همبرجر** ـ رئيس أكاديمية العلوم الفرنسية ـ أن الهندسة لن تستطيع أبداً أن تدخل في ذخيرة الإنسان الوراثية مورث(Gene) السلوك أو مورث الذكاء.

ولهذا ترتفع الأصوات في كل إتجاه لضرورة تحديد المقاصد والغايات، فلابد من إعادة رسم حدود وأطر القيم الأخلاقية وقواعد السلوك والأخلاق، ولا بد من إطار لحدود الرغبات والطموحات.

كتب المفكر الفرنسي **شارل مونتسكيو** عام ١٧٤٨م في كتابه (روح القوانين) "**يجب أن تكون المقدرة محدودة بدوافعها**"، وبعد أكثر من مئتين وخمسين سنة يبدو أن هذه المقولة أكثر ما تصح على علوم اليوم.

إن مستقبل العلم هو المستقبل برمته، ومستقبل العلم هو مستقبل الإنسان، هذا اليقين تفرضه رؤية العلم وهو يتحكم بكل مرافق الحياة.

لقد أوشكت المقولة الدارجة على أن التاريخ يعيد نفسه أن تكون باطلة ولاغية في كل المعايير الراهنة لحالة العلم، فالواقع الحالي ليس له سابقة في التاريخ، فالعلم يقتحم آفاقاً جديدة، وفي هذه الآفاق لا تبدو الصورة واضحة، بل ضبابية وباهتة، فهل سيمنح العلم الإنسان السعادة، أم سيجر عليه الوبال والشقاء؟ ومتى يصبح العلم المكون الأساس لثقافة الإنسان؟.

الجديد في العلوم والتقنية
الجديد في العلوم والتقنية
الجديد في العلوم والتقنية
الجديد في العلوم والتقنية

نخاع العظام يخبئ خلايا سرطان الثدي

إنزعج العلماء ـ لعدة عقود ـ من الإنتقال الصامت لخلايا سرطان الثدي مع الدم وانتشارها في أجزاء مختلفة من الجسم، غير أن هناك بعض الدراسات التي تم اجراؤها في السنين القليلة الماضية قد أماطت اللثام عما يجري لهذه الخلايا، حيث أمكن أكتشاف وجود بعض منها في نخاع عظام مريضات سرطان الثدي بعد الجراحة، وفي هذا إشارة إلى أن هذه الخلايا السرطانية التي تسير مع الدم يمكنها أن تنتقل إلى مكان آخر عند إزالة المكان التي كانت منتشرة فيه.

ويؤكد العلماء الألمان أن هذا دليل على أن المرضى من النساء اللاتي يحملن مثل هذه الخلايا يمكنهن أن يعانين من سرطان غير سرطان الثدي مقارنة بالمريضات اللاتي لايحملن هذه الخلايا.

ويذكر **ولفجانج جاني** (Wolfgang Janni)، ـ أحد الباحثين في هذا الموضوع والباحث بجامعة ميونخ بالمانيا ـ أن هذا الإكتشاف سوف يمكن العلماء من متابعة مريضات السرطان للتأكد من عدم رجوع المرض إليهن مرة أخرى، كما أن المعلومات التي تتوفر عن متابعة سير الخلايا السرطانية سوف يتحدد على ضوئها نوع العلاج المطلوب منذ اللحظة الأولى لإكتشاف المرض.

قام **جاني** ومجموعته بتحليل نخاع العظام لـ ٥٥٢ مريضة بسرطان الثدي اللائي ترددن على عيادات مدينتي أوقسبورغ وميونخ خلال الفترة من ١٩٩٤م إلى ١٩٩٧م، حيث أجريت للمريضات عمليات إزالة الثدى، ثم إجريت لهن الأجراءات الوقائية الأخرى مثل تناول الأدوية أو التشعيع أو كليهما حسب الطرق العلاجية المتبعة.

أظهرت نتائج التحاليل على المريضات المذكورات وجود خلايا سرطانية في نخاع العظام في ١٩٩ مريضة عند إجراء التشخيص، وبعد نهاية أربع سنوات توفي منهن ٤٩ إمرأة من جراء السرطان التي انتقل اليهن من نخاع العظام، أما بقية النساء التي أظهرت التحاليل عدم وجود خلايا سرطانية في نخاع العظام ـ عددهن ٣٥٣ـ فقد توفي منهن ٢٢ إمرأة، وعليه فإن النساء اللاتي يوجد في نخاع عظامهن خلايا سرطانية معرضات أكثر من غيرهن ـ بحوالي ٤ مرات ـ لإنواع أخرى من السرطان.

إضافة لذلك ظهر للباحثين أن هناك ٣٠١ امرأة من الـ ٥٥٢ مريضة بسرطان الثدي لم ينتشر السرطان فيهن إلى العقد الليمفاوية، وعند الكشف عن السرطان في نخاع العظام الخاص بهن اتضح وجودها في مائة مريضة توفي منهن ١٤ مريضة خلال فترة الدراسة.

و أما بقية المريضات ـ ٢٠١ مريضة ـ اللائي لم يظهر لديهن خلايا سرطانية في نخاع العظام فقد توفي منهن مريضتان.

ويذكر **جون بارك** (John W.Park)، أخصائي الأورام بجامعة كاليفورنيا في سان فرانسسكو أن هذه الدراسة تعد هامة في مجال الأورام، وأنه اتضح أن هناك ١٣٥ مريضة من جملة المريضات الـ ٥٥٢ سيعاودهن المرض مرة أخرى، ومن تلك المريضات الـ ١٣٥، هناك ٢٨ إمرأة فقط لم يصبن بأي نوع من السرطان، أما البقية ـ ١٠٧ مريضة ـ فان خلايا السرطان انتقلت من خلايا العظام إلى أجزاء أخرى من الجسم، وعليه فإنهن معرضات أكثر من غيرهن لعودة المرض.

ويذكر **ديفيد كراق** (David N. Krag)، أخصائي جراحة الأورام من جامعة فيرمونت أن هذه الدراسة قد جعلتنا نفهم أن الخلايا السرطانية تغادر الثدى منذ اللحظات الباكرة لظهور المرض لتهرب من خلال الجهاز الليمفاوي أو الدم، وعليه فإن هناك ضرورة للتحاليل منذ ظهور المرض لمعرفة مدى إنتقال الخلايا السرطانية إلى نخاع العظام، والتوصية بالعلاج الكيميائي أو التشعيع أو كليهما منذ اللحظات الأولى.

المصدر: Science News , Vol 157 No. 9: Feb 26, 2000 , P 132.

التقدم العلمي في العالم العربي

أ.د. عبدالله بن احمد الرشيد

أدرك الإنسان منذ فجر التاريخ رغبته الملحة لمعرفة العالم الذي يعيش في كنفه، والبيئة التي تحيط به ، ومع مرور الزمن ومن خلال سعيه الدؤوب لتوفير سبل معيشته والارتقاء بمستوى رفاهيته، وجد أن هناك ضرورة لتنظيم أدائه وتوجيه نشاطه اليومي لإكتساب معارف جديدة ، واستكشاف آفاق مجهولة وتفسير الظواهر الطبيعية التي أوجدها الله في عالمه ، من خلال هذا الجهد الإنساني المتواصل ، وعبر عصور التاريخ بحقبه المتوالية تمكن الإنسان من الارتقاء والتطور وأقام صروح حضارات إنسانية تدين كل واحدة منها بالفضل لسابقتها ، مُشكّلة بمجموعها الإرث الإنساني المشترك ، كانت الوسيلة لتحقيق هذه الإنجازات هي البحث والممارسة. ولهذا يمكن القول أن جذور نشوء البحث العلمي تعود إلى تاريخ نشاط الإنسان وممارساته التي بذلها لفهم وإدراك ما يحيط به ، أما التطور التقني الذي يعد السمة البارزة للمجتمعات الصناعية في عهدنا الراهن ، فقد أصبح مع بداية النصف الثاني للقرن التاسع عشر وثيق الصلة بالبحث العلمي ، حيث استفاد الإنسان من تطبيقاته ومخرجاته لحياته في كافة مناحيها .

وترجع بدايات استقلال البحث العلمي عن الفلسفة وعلوم اللاهوت ، وكذلك استقلال الهيئات الأكاديمية إلى القرن السادس عشر في أوربا الغربية ، فقد ترعرعت المؤسسات البحثية العلمية في أحضان الجامعات ، وتعد أكاديمية **داي لنشاي** أول معهد بحوث علمي في العالم حيث يرجع تأسيسها إلى عام ١٦٠٩م في روما ، وقد كان العالم **جاليلو جاليلي** عالم الفلك والرياضيات والفيزياء أحد أعضاء هذه الأكاديمية ، ومن بعدها تأسست أكاديمية العلوم في لندن عام ١٦٦٠م، ثم تبعتها أكاديمية باريس عام ١٦٦٦م.

وفي عام ١٩١١م ، تم في المانيا تأسيس هيئة قيصر فيلهلم -حالياً هيئة **ماكس بلانك** لتقدم العلوم - حيث مثلت منعطفاً في تاريخ البحث العلمي ، لأنها أول مؤسسة حكومية للبحث العلمي تنشئها دولة خارج أسوار النظم الجامعية ، وحذت فرنسا حذو ألمانيا فأسست المركز القومي للبحث العلمي عام ١٩٣٦م ، تلتها الصين حيث أسست أكاديمية للعلوم وهكذا .

وتحتل حركة العلوم والتقنية في وقتنا الراهن مكان الصدارة في النشاط الإنساني وأصبحت جل مكوناته ، وعموماً يحدّد وضع العلوم والتقنية في أية دولة الموقع الذي تحتله على خريطة التقدم العلمي العالمي ، ويدل بالتالي على مدى تطورها المدني والحضاري ، كما تشير حركة البحث العلمي في أية دولة إلى واقع ومستقبل هذه الدولة في مسيرة التقدم والرفاه الحضاري ، وتحدد موقعها بين مصاف الدول وترتيبها في سلم التطور العالمي ، إلا أن هناك مؤشرات أخرى لابد من مراعاتها لأنها تسلط الضوء أيضاً على موقع الدولة ، وستتم مناقشتها كمؤشرات إضافية لاحقاً.

يعد هذا المقال محاولة لتقويم الحالة الراهنة لعالمنا العربي ومدى تطوره العلمي والتقني من واقع الإحصاءات المنشورة من قبل المنظمات العالمية مع التحفظ أحيانا على دقتها مع مقارنة أهم المؤشرا ت المعنية بالبحث العلمي في العالم العربي للتعرف بدقة على موقع، العالم العربي بمثيلاتها في دول أخرى من العالم ، في مجال البحث العلمي.

ولدراسة وتقويم الحالة الراهنة للتطور العلمي والتقني لابد من التعرف على مؤشرات مدخلات التطور العلمي والتقني التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

١ـ **الكفاءات العلمية** : وتشمل نسبة العلميين والمهندسين في الدولة بالنسبة لعدد سكانها ونسبة العاملين منهم في مجال البحث العلمي والتطوير.

٢ـ **البنية التحتية** : وتشمل المختبرات وتجهيزات مؤسسات البحث والتطوير والأدوات والورش المساندة الأخرى ووسائل وسبل الحصول على المعلومات وغيرها.



● المكتبات ودورها الفعال في البحث العلمي.

٣- الإنفاق المادي على البحث العلمي وذلك بالنسبة للناتج القومي الإجمالي.

وسوف يتم تناول المؤشرين الأول والثالث - الكفاءات العلمية ونسبة الانفاق على البحث العلمي - نظراً لصلتهما الوثيقة بالمؤشر الثاني لأنهما يعطيان تصوراً عنه.

الكفاءات العلمية

لابد من الإشارة - منذ البداية - إلى أن ارتفاع نسبة الأمية في بلد ما يعكس الملامح الإجمالية عن مدى اهتمامها بقضية التعليم والاستثمار في هذا المجال، وبالرغم من أن هذا المؤشر لم يعد يؤخذ في الحسبان عند التقويم بسبب أن كثيراً من دول العالم قد نجحت في القضاء على الأمية أو كادت أن تقضي عليها، فإن التباين بين الدول لم يعد بسبب هذا العامل، إلا أن الوطن العربي لايزال مع الأسف يعاني من ارتفاع نسبة الأمية، حيث تشير الإحصاءات الرسمية [١] إلى أن نسبة الأمية مازالت في حدود ٤٥,٣٪ مع اختلاف النسبة البينية في الدول العربية المختلفة، من جانب آخر تشير الإحصاءات المذكورة أن نسبة الأمية في إسرائيل تقل عن ٥٪، وتشير الاحصاءات المذكورة أنه حتى عام ١٩٩٠م بلغ متوسط ماينفق على تعليم الفرد في البلاد العربية ٣٣٩ دولاراً سنوياً - يتراوح بين ١٣٠٠ دولار في دول الخليج العربي مقابل ٢٠٠ دولار في بعض الدول - في حين يبلغ نصيب الفرد للتعليم في إسرائيل قرابة (٢٤٧١) دولاراً، و (٦٥٠) دولاراً في البلدان الصناعية الغربية[١].

أما بالنسبة لعدد العلميين والمهندسين لكل مليون نسمة وكذلك نسبة العاملين منهم في البحث العلمي والتطوير وفقًا لإحصاء عام ١٩٩٠م، فقد تبين أنهما من أقل النسب في العالم، وتعكس وثيقة اليونسكو (CSR-S-25) الصادرة في أكتوبر ١٩٩١م هذه الحقيقة [٣،٢]، جدول (١).

الإنفاق على البحث العلمي

أكدت إحصائية اليونسكو[٢] أن معدل الإنفاق العالمي على البحث العلمي والتطوير من مجمل الناتج الإجمالي هو ١,٤٪. أما في الدول العربية فهناك تباين في معدل الإنفاق بالنسبة للناتج القومي الإجمالي، حيث يتراوح هذا المعدل بين حوالي ٠,٢٪ و ٠,٧٦٪، في حين ترتفع نسبة الإنفاق في بعض الدول إلى ٣٪، جدول(٢).

وعند مقارنة معدل الإنفاق على البحث العلمي في الدول العربية ببقية الدول النامية فإنه يتضح أنه الأدنى، حيث يبلغ معدل الإنفاق على البحث العلمي في جميع دول آسيا ٠,٩١٪ (ما عدا الصين واليابان).

ومن المؤشرات الهامة الأخرى المستخدمة في معرفة التقدم العلمي والتقني في أي بلد هو معدل الإنفاق على تعليم وتكوين المتخصص العلمي والمهندس مقدرًا بآلاف الدولارات في السنة[٢] حيث يشير جدول (٣) أن الإنفاق على هذه الكفاءات يعد الأقل بين دول العالم. بل إن قراءة هذه الأرقام في جدول (٣) توحي باتجاه عام لتقليل نسبة الإنفاق في الدول العربية على المهندسين والعمليين بعكس الإتجاه العام العالمي.

مخرجات التطور العلمي والتقني

تعد مخرجات التطور العلمي والتقني مؤشراً هاماً على موقع البلد المعين في

الدولـــة	العلميين والمهندسين (للمليون نسمة)	نسبة العاملين من العلميين والمهندسين في البحث والتطوير
الدول العربية (١٥دولة خضعت للدراسة)	٣٦٣	٠,٨٪
إسرائيل واليابان	٥٤٨٣	١٣,٨٪
المعدل العالمي	١٢٥١	-

● جدول (١) عدد العلميين والمهندسين لكل مليون نسمة، ونسبة العاملين منهم في البحث العلمي والتطوير

مسيرة التقدم العلمي والتقني. ومن أهم مصادر مخرجات التطور العلمي والتقني فهرس النشر العلمي (Science Citation index-SCI) وقواعد معلومات كمبيوماث (Compumath databases) ومكاتب البراءات. ويمكن إبراز مكانة الدول العربية من التطور العلمي والتقني، بتناول مخرجات النشاط العلمي والتقني وذلك كما يلي:

● مخرجات النشاط العلمي

يقاس النشاط العلمي تقليدياً وكما هو متبع دولياً بكمية الإنتاج في النشر العلمي، أي بعدد البحوث العلمية المنشورة في الدوريات العلمية (Science bibloiometry)، وتعد الورقة العلمية هي في الواقع الإنتاج الأساسي من العمل العلمي ولكنها ليست الوحيدة بسبب أن النشاط العلمي ينبثق عنه أيضاً منتجات أخرى مثل تخريج طلاب دراسات عليا في العلوم والهندسة، وكذلك تدريب الفنيين وزيادة خبراتهم. غير أن التركيز يتمحور بصورة عامة على مؤشر

الدولـــة	نسبة الإنفاق على البحث العلمي بالنسبة للناتج القومي الإجمالي
دول المجلس الأوربي	٢,٣٪
اليابان	٢,٨٪
أمريكا	٢,٨٪
إسرائيل	٣٪

● جدول (٢) نسبة الإنفاق على البحث العلمي بالنسبة للناتج القومي في بعض الدول

الدولة	الإنفاق (ألف دولار) ١٩٨٥م	الإنفاق (ألف دولار) ١٩٩٠م
الدول العربية	٥٦,٥	٢٩,٨
إسرائيل واليابان	٦٧,١	١٠٨,٩
المعدل في العالم	٦١,٤	٨٨,٠٠

● جدول (٣) الإنفاق على كل علمي ومهندس في السنة.

واحد من أوجه النشاط العلمي، وهو البحث العلمي وقياسه بدلالة النشر العلمي.

وتعتمد المنظمات الدولية المعنية بهذا الموضوع في قياسها للبحث العلمي غالباً على الإحصاءات التي تستقيها من مصدرين فقط هما: فهرس النشر العلمي وقواعد المعلومات كمبيومات.

* **فهرس النشر العلمي** (Science Citation Index - SCI)، ويغطي ما يقارب من ٢٥٠٠ مجلة ودورية من الدوريات العلمية الأكثر انتشاراً في الأوساط العلمية والأكثر تأثيراً في محتواها العلمي، إلاأنه يقتصر بدرجة كبيرة على الدوريات التي تنشر باللغة الإنجليزية والمتداولة في الدول الأنجلوسكسونية ، ولذلك يرى الكثيرون من العاملين في البحث العلمي أن هذه سلبية لهذا المصدر لأن عدد المجلات العلمية المسجلة عالمياً هو ٤٠٠٠ دورية[٤،٣].

* **قواعد معلومات كومبيومات** (Compumath databases)، وقد أسست عام ١٩٨٠م لأغراض ببليوغرافية بحتة كمؤشر على قياس النشاط العلمي من قبل الهيئات والمنظمات الدولية المعنية، إلا أن أدوات قياسها يعتريها بعض القصور ، بل قد تكون مضللة في بعض الحالات ، وذلك للأسباب التالية:

١ـ هناك أوعية أو قنوات أخرى للنشر العلمي غير التي جاء ذكرها، وهي وإن كانت قليلة الانتشار عالمياً إلا أنها أيضاً تمثل أدوات تعبير عن البحث العلمي وبخاصة في دول العالم الثالث وباللغات الخاصة به.

● المعامل العلمية في العالم العربي ودورها في البحث العلمي.

٢ ـ تحاط المجلات العلمية العالمية المشهورة بشبهات كثيرة تتعلق بالتحيز في اختيار البحوث التي تنشرها، حيث اشتكى منها كثير من العلماء حتى في الغرب نفسه.

٣ ـ أصبحت نفقات النشر في المجلات العلمية الواسعة الإنتشار باهظة التكاليف بسبب الرسوم التي تتحصل عليها هذه الدوريات مقابل نشر الأوراق العلمية خاصة للباحثين في دول العالم الثالث من ذوي الإمكانات المحدودة.

ونتيجة لذلك فقد عزف الكثير من الباحثين في العالم الثالث عن النشر في هذه المجلات، وبالتالي خروج إنتاجهم من دائرة الإحصائيات التي تعتمد على المصدرين السابقين.

وبالرغم من كل هذه الملاحظات والتحفظات السابقة إلا أنه لابد أن يُعْتَمَدْ على المعايير والمؤشرات المستخدمة عالمياً في قياس حجم النشاط العلمي لكونها الأدوات الوحيدة المتوفرة والمستخدمة في هذا المجال في الوقت الراهن.

وعلى ضوء ذلك تشير أحصائيات اليونسكو[٢] لعام ١٩٩١م إلى أن النسبة المئوية لمساهمة جميع الدول الإسلامية في الإنتاج العلمي العالمي مقدراً بالنشر العلمي لا يتجاوز ١٪ في مجمل التخصصات العلمية، في حين أن مساهمات بعض الدول الأخرى أكبر من ذلك بكثير كما هو موضح في الجدول(٤).

يتبين من الجدول (٤) أن نسبة مساهمة إسرائيل بمفردها هي ١,٠٪، وهي تعادل مساهمة الدول الإسلامية مجتمعة، أما نسبة مساهمة الدول العربية مجتمعة فهي ٠,٧٪. ويشير **زحلان**[٣] في دراسة حديثة حول هذا الموضوع إلى أن عدد الأبحاث المنشورة في الدول العربية وصلت إلى ٥٢٣٢ بحثاً منشوراً، غير أن عدد الأبحاث المنشورة من العالم العربي في المجلات الدولية لعام ١٩٨٩م بلغ ٢١ بحثاً ، في حين أن إسرائيل قد نشرت لوحدها ٤٠٠ بحث في الدوريات العالمية.

وفي دراسة مقارنة أخرى صدرت في القاهرة حول نشر الإنتاج العلمي العربي يذكر خبير التنمية البشرية المصري **نادر الفرجاني**[١] أن نصيب البلدان العربية من الإنتاج العلمي العالمي قد تدنى لأقل من

مجموع الدول الإسلامية	٪١,٠
أوربا	٪٣٦,٥
أمريكا الشمالية	٪٣٩,٨
أمريكا اللاتينية	٪١,٥
أستراليا ونيوزيلندا	٪٢,٧
دول اسيا الصناعية	٪٩,٥
الدول الأخرى لشرق آسيا	٪٣,٤
إسرائيل	٪١,٠
الدول العربية	٪٠,٧

● جدول (٤) نسبة مساهمات بعض الدول عالميًا في النشر العلمي.

سدس نصيبهم من سكان العالم عام ١٩٩٥م (٠,٧٪)، في حين ارتفع نصيب إسرائيل من النشر العلمي إلى عشرة أضعاف نصيبها من سكان العالم. وطبقًا لتقرير اليونسكو(٢) فإن التفوق النسبي لإسرائيل على العرب في هذا المجال مقارناً بعدد السكان يتعدى السبعين ضعفاً.

● مخرجات النشاط التقني

يتم قياس مخرجات النشاط التقني (Technological activities) عالمياً عن طريق عدد براءات الإختراع المنشورة من قبل مكتبين هما: مكتب البراءات الأمريكي، ومكتب البراءات الأوربي.

وبالرغم من وجود ملاحظات سلبية على قصور الإعتماد الحصري على هذين المكتبين، إلا أن هذا ليس أكثر من مؤشر لقياس المقارنة النسبية التي يحتاج لها عند التعرف على النشاط التقني للدول مع مراعاة الملاحظات حوله قبل الخروج باستنتاجات حاسمة.

تشير إحصائيات اليونسكو إلى التدني المريع لمساهمة الدول في عدد براءات الاختراع حسب بيانات المكتب الأوربي والأمريكي كل على حدة، الجدول (٥).

وقد أشارت دراسة **نادر الفرجاني**(١) المعتمدة على إحصائيات المكتب الأمريكي لبراءات الاختراع أن المقيمين في البلاد العربية سجلوا عام ١٩٩٨م ٢٤ براءة اختراع فقط بمعدل ٠,١ براءة لكل مليون

الدولة	المكتب الأوربي	المكتب الأمريكي
دول الاتحاد الأوربي	٤٥,٤٪	١٨,٦٪
الولايات المتحدة الأمريكية	٢٧,٣٪	٤٨,٧٪
اليابان	٢٠,٩٪	٢٥,٠٪
كندا	٠,٨٪	٢,٣٪
أمريكا اللاتينية	٠,١٪	٠,٢٪
أستراليا ونيوزلندة	٠,٦٪	٠,٥٪
إسرائيل	٠,٤٪	٠,٤٪
الدول العربية	أقل من ٠,٠٥٪	أقل من ٠,٠٥٪

● جدول (٥) النسبة المئوية لمساهمة الدول في براءات الاختراع حسب بيانات المكتب الأوربي الأمريكي لعام ١٩٩٣م

نسمة من السكان تقريباً ، في حين سجل المقيمون في إسرائيل ٥٧٧ براءة بواقع ١٠٢ براءة اختراع لكل مليون من السكان، أي أن معدل تسجيل براءات الإختراع لنسبة السكان في إسرائيل يتعدى مجموع ما يسجل من براءات اختراع لنسبة السكان في الأقطار العربية بألف مرة.

الدولة	النشر العلمي	مكتب البراءات الأوربية	مكتب البراءات الأمريكية
الدول الأوربية	١٢٦	١٨١	٧٣
الولايات المتحدة	١٤٤	١١٢	٢٠٠
اليابان	٨١	٢٠٨	٢٥١
كندا	٢٣	٣	٤
أستراليا ونيوزلندة	١٩١	٤٤	٣٨
الشرق الأوسط والأدنى	٢٥	–	–
إسرائيل	٣٧٦	١٤٠	١٤٦

● جدول (٦) مؤشرات الإنتاج العالمي التقني وعلاقتهما بالنا تج القومي الإجمالي.

وعند إختصار دلائل أو مؤشرات الإنتاج العلمي والتقني وعلاقتها بالنا تج القومي الإجمالي حسب إحصائيات اليونسكو لبعض دول العالم(٢) يتضح من جدول (٦) تفوق إسرائيل على البلاد العربية مجتمعة ، وعند حساب ذلك بالنسبة إلى عدد السكان يتضح أن اسرائيل تتفوق بمعدل عشر مرات في الأفراد العلميين ، وأكثر من ثلاثين مرة في الإنفاق على البحث والتطوير ، وأكثر من سبعين مرة في النشر العلمي ، وقرابة ألف مرة في براءات الإختراع.

● مؤشرات أخرى

وكما ذكر سابقاً فإن هناك مؤشرات أخرى لها دلالات غير مستخدمة في تقويم موقع الدول من مسألة التقدم العلمي والتطور عموماً ولا بد من الإشارة إليها لأنها تسلط الضوء على جوانب أخرى لها أهميتها في هذا الشأن ، ومن هذه المؤشرات ما يلي:

١ ـ معدل وفيات الأطفال دون الخامسة محسوبًا بالنسبة لكل ١٠٠٠ نسمة من عدد السكان.

٢ ـ النسبة المئوية للسكان دون خط الفقر المطلق.

٣ ـ معدل النا تج القومي الإجمالي للفرد الواحد.

٤ ـ متوسط عمر الإنسان.

وتعتمد هذه المؤشرات أساسًا على الإمكانات الإقتصادية للدولة وميزانياتها.

ويوضح جدول (٧) موقع المملكة العربية السعودية وبعض الدول العربية مقارنة مع بعض الدول غير العربية للمؤشرات الإضافية المشار إليها حسب كتاب «وضع الأطفال في العالم»(٥) الصادر عن اليونيسيف عام ١٩٩٦م.

ولعله من المناسب الإشارة للتفوق العلمي والتقني الإسرائيلي حسب دراسة **نادر الفرجاني**(١) والمتعلقة بدور العامل الخارجي (التمويل الغربي ودعم يهود الشتات) بالنسبة لإسرائيل مقابل النزيف الذي تعاني منه الدول العربية في إمكاناتها العلمية والبشرية ، والذي يطلق عليه نزيف الأدمغة. إلا أنه إضافة لذلك لابد من التركيز على حقيقة أن ثقافة العلم والتقنية – كما ذكر **الفرجاني** – تمثل مكوناً جوهرياً لطبيعة الدولة والمجتمع في إسرائيل حيث أن أول رئيس دولة في إسرائيل – **حاييم وايزمان** كان أحد العلماء المبرزين في الكيمياء الحيوية، كما أن دلائل تركيز إسرائيل على ثقافة العلم هو إنشائها منذ عام ١٩٦٨م منصب (كبير العلماء) في ست وزارات ، وحالياً في جميع الوزارات تقريباً باستثناء وزارتي الإستيطان الخاصة بالمهاجرين والخارجية، ويتولى شاغل هذا المنصب صياغة السياسات وتحديد الأولويات وتوفير الدعم والتدريب اللازمين لجهود البحث والتطوير في كل وزارة. ويضم كبار العلماء في الوزارات المختلفة منتدى خاص بهم يرأسه وزير التعليم.



● قواعد المعلومات في العالم العربي.

ومما لاشك فيه أن القصور الذي يعتري الدول العربية في مسيرة التقدم العلمي والتقني لابد أن يُعزى في أحد جوانبه إلى نزيف الأدمغة الذي تمت الإشارة إليه، وهو موضوع شائك وطويل وتختلف التقديرات كثيراً حول حجمه، وكما أن أحدث الأرقام المتوفرة في هذا المجال تعود إلى عام ١٩٩١م ومصدرها التقرير الأمريكي الصادر عن المؤسسة الوطنية للعلوم (NSF) لعام ١٩٩١م.

ويشير هذا التقرير إلى أن مجموع شهادات الدكتوراه من عام ١٩٧٩م حتى ١٩٩١م الممنوحة في الولايات المتحدة الأمريكية في التخصصات العلمية بلغت ٢٠٧٠ لمواطنين من ثلاث دول هي: مصر ولبنان والعراق، ولأولئك الحاصلين على تأشيرات إقامة دائمة من نفس الدول ٢٣٦٠ شخصاً.

وتفيد دراسة قديمة نسبياً لليونسكو بأن (١٠,٠٠٠) عشرة آلاف من أصحاب التخصصات العلمية مثل المهندسين والأطباء والعلماء يهاجرون كل عام من الدول العربية، وأن ٧٠٪ من العلماء العرب الذين يسافرون إلى الأقطار الغربية للتخصص لايعودون إلى بلادهم، ويضيف المصدر أن الخسائر المالية الناتجة عن هجرة هؤلاء العشرة آلاف تقدر بحوالي ١٠٠ مليون دولار سنوياً (حسب القيمة الفعلية للدولار في ذلك التاريخ).

وفي دراسة أخرى عن أعداد العلماء والفنيين والأطباء وعلماء الإجتماع المهاجرين ما بين عام ١٩٦٢م - ١٩٦٩م إلى أمريكا فقط من جميع الدول العربية بلغ ٣٧٦٠٧ شخصاً وعدد المهاجرين أيضاً إلى كندا بلغ ١٥٢٠٧، ولفرنسا ٥٤٦.

وتشير إحصائيات اليونسكو(٢) لعام ١٩٩١م إلى أن نسبة الذين لا يعودون إلى أوطانهم من العرب تصل إلى ٩٥٪، كما أن نسبة العرب المهاجرين إلى مجموع المهاجرين للدول الغربية الصناعية تصل إلى ١٥٪، في حين أن سكان العرب لا يتجاوزون ٥٪ من مجموع سكان العالم.

الجدير بالذكر أن مشكلة نزيف الأدمغة تعاني منها دول كثيرة، وليست مقتصرة على الدول العربية، حيث تسربت هذه المشكلة حتى إلى بريطانيا، إذ تشير التقارير والإحصائيات إلى أن ٢٠٪ من حملة الدكتوراه من البريطانيين هاجروا إلى الولايات المتحدة الأمريكية حسب ما أورده **جيمس بيركنز** رئيس جامعة كورنيل.

كما تمكنت إسرائيل من استقطاب ٧٠٠ ألف مهاجر من الإتحاد السوفيتي السابق منهم ٧٠ ألف مهندس، و ٢٠ ألف طبيب وممرض وفني و ٤٠ ألف معلم.

من جانب آخر أعلنت منظمة اليونسكو في إحدى إحصائياتها أن متوسط الوقت الذي يصرف في القراءة في العالم العربي لا يتجاوز الدقائق القليلة في السنة للفرد، وأنه يصدر كتاب لكل ربع مليون مواطن عربي سنوياً، بينما يصدر كتاب لكل ١٥ ألف مواطن في العالم المتقدم، كما تبين أن مجموع ماتستهلكه كل الدول العربية سنوياً من ورق الطباعة أقل من استهلاك دار نشر فرنسية واحدة(٦).

الدول	معدل وفيات الأطفال دون الخامسة ١٩٩٤م	النسبة المئوية للسكان دون خط الفقر المطلق ١٩٨٠-١٩٨٩م		الناتج الإجمالي القومي للفرد الواحد (بالدولار)	متوسط عمر الإنسان المتوقع (بالسنة) ١٩٩٤م
		المدن	الأرياف		
السعودية	٣٦	صفر	صفر	٧٥١٠	٦٩
لبنان	٤٠	صفر	صفر	٢١٥٠	٦٨
المغرب	٤٦	٢٨	٤٥	١٠٤٠	٦٣
ليبيا	٩٥	صفر	صفر	٥٣١٠	٦٣
كولومبيا	١٩	٣٢	٧٠	١٤٠٠	٦٣
مصر	٥٢	٣٤	٣٤	٦٦٠	٦٣
أمريكا	١٠	صفر	صفر	٢٤٧٤٠	٧٦
اليابان	٦	صفر	صفر	٣١٤٩٠	٧٩
فرنسا	٩	صفر	صفر	٢٢٤٩٠	٧٧
إسرائيل	٩	صفر	صفر	١٣٩٢٠	٧٦

المصدر: وضع الأطفال في العالم، يونيسيف ١٩٩٦م.

● جدول (٧) بعض المؤشرات الأخرى التي توضح موقع الدول من مسألة التقدم العلمي والتطور عموماً.

المصادر

١- نادر الفرجاني: الإمكانيات البشرية والتقنية، المستقبل العربي، العدد ٢٥٢ بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية فبراير ٢٠٠٠م.

٢- إحصائيات منظمة اليونسكو، الوثيقة (CSR-S-25)، أكتوبر ١٩٩١م.

٣- أنطوان زحلان: التخطيط التربوي والتحولات التقنية المعاصرة، المجلة العربية المجلد (١٧) العدد الأول اليسكو ١٩٩٧م ص ١٦٢.

٤- World Science indicator (1996) UNI SCD : Indication of world science to day p22.

٥- وضع الأطفال في العالم، ١٩٩٦م، يونيسيف عمان - الأردن.

٦- مجلة المعرفة، العدد ٤٩ (١٤٢٠هـ).



تبسيط العلوم هو عملية شرح المبادىء الأساسية والاكتشافات العلمية والانجازات التقنية بأسلوب مفهوم لغير المتخصصين، وبتعبير آخر فإن التبسيط يعني أن تكون أقوال المتخصصين مفهومة لدى غير الخبراء ، وتعني عبارة غير المتخصصين في هذه الحالة طلاب مراحل التعليم العام، كما تعني العلماء وحملة الشهادات العليا في المجالات الأخرى.

أما قاموس أكسفورد فيعرف تبسيط العلوم بأنه «جعل العلم معروفاً ومقبولاً وحائزاً على الإعجاب».

أهداف تبسيط العلوم

يهدف تبسيط العلوم إلى ما يلي:

نشر الوعي العلمي

اقتحم العلم ومنجزاته التقنية بيوتنا في شكل الأجهزة المنزلية والتلفزيون والحاسوب وفرن الميكرويف والأغذية المعلبة والمجمدة، واقتحم علينا أعمالنا في شكل أدوات وآلات وأجهزة طباعة ومعالجة كلمات وأجهزة اتصال والإنترنت، وأقتحم وسائل الإعلام ووسائل السفر والمستشفيات والمدارس والجامعات، فهل نقف من كل هذا موقف المتفرج المندهش بدون وعي أو إدراك لحقيقة هذه المنجزات؟ ومن هذا المنطلق فإنه يجب أن يكون لدى جميع أفراد المجتمع وعي علمي وثقافة علمية لكي يفهموا ما يدور حولهم، ويحتفظون باتزانهم في عالم يتغير بالساعة واليوم، وتتوالى أحداثه العلمية والتقنية بسرعة مذهلة.

و يتم هذا بتبسيط العلوم عن طريق نشر الكتيبات والنشرات بلغة عربية مبسطة مفهومة من قبل العامة وغير المتخصصين تتعلق بالتقنيات الحديثة التي نتعامل معها في حياتنا اليومية سواءً في منازلنا أو في مكاتبنا من حيث الطرق الآمنة لتشغيلها، والمخاطر المحتملة لها وكيفية تلافيها، وعرض مبسط للمادىء العلمية التي تقوم عليها، والمكونات الرئيسية فيها.

محو الأمية العلمية

ومن أهداف تبسيط العلوم محو الأمية العلمية والوصول إلى «اللا أمية العلمية»، لأن المواطن المستنير علمياً أقدر على شق طريقه في المجتمع الذي يعيش فيه، حيث يكون معد إعداداً أفضل لإتخاذ القرارات السليمة في شتى مناحي حياته، مثل السلامة الشخصية، والشؤون الصحية، واختيار السلع الاستهلاكية.

كما يصبح لديه القدرة على إدراك حقيقة المزاعم العلمية التي غالباً ما تصاحب ـ مثلاً ـ الإعلانات التجارية وترويج السلع، ويؤدي هذا الإدراك إلى زيادة المنفعة الاقتصادية للوطن والإنسان، كما تساعد المعرفة العلمية والتقنية على تنمية القدرة العقلية والمهارة اليدوية للإنسان، وتقوي قدرة الملاحظة والملكات التحليلية لديه، وتنمي قدراته على استخدام الطريقة العلمية في الحياة اليومية لنبذ أنواع السلوك والمواقف غير العلمية وغير المنطقية.

تطوير العلوم

يؤدي تبسيط العلوم إلى فهم الناس له، ومعرفة أسلوب التعامل معه، وهذا يفيد العلم نفسه عن طريق مساندة الناس وأصحاب القرار للعلم والعلماء، وتشجيع البحوث العلمية، فالناس أعداء لما يجهلون، وكما يقول العالم **إسحق أزيموف** «**بدون الجمهور المستنير علمياً ، لن يستمر العلماء في الحصول على الدعم المالي والمعنوي، بل إنهم قد يضطهدون**»، أما **بول كودراك** فيرى أن «**جذور المعارضة العامة للعلم تنتج بسبب عدم معرفة الجماهير بمفاهيم العلم وأهدافه وقدراته، وما يعد به من رفاهية وازدهار**». ولا شك أن الأمم التي لدى عامة الناس فيها فهم علمي مرتفع تستطيع الحفاظ على مركزها في السباق الاقتصادي والعسكري والأيديولوجي.

معرفة الإيجابيات والسلبيات

يهدف تبسيط العلوم ـ أيضاً ـ إلى معرفة الإيجابيات والسلبيات في البحوث والاكتشافات العلمية والتطورات التقنية، إذ أن غالبية الناس غير مدركين لفوائد ومضار التقنية، وبالتالي لايعرفون متى يكونوا معها ومتى يكونوا ضدها، فالعلماء يعتقدون دائماً أنهم على حق في ما يتعلق بالعلم والتقنية، وأن هدفهم خدمة الانسانية، وأن اهتمامهم يدفع حركة الاكتشافات العلمية وتطورها إلى تقنيات عملية تعود على المجتمع بالنفع، كما هو الحال في تقنية اليوم، مثل الكمبيوتر والاتصالات، وتقنية الأمس، مثل السيارة والتلفزيون وغيرها.

ومن المؤسف جداً أن الاعتقاد السائد عند معظم علماء التقنية المتطورة هو تملكهم للحقائق والمعرفة العلمية وجهل عموم

الناس بهذه الحقائق، الأمر الذي يتطلب من عموم الناس السير في خطاهم. والحقيقة أن العلماء غالباً ما يروجون لما يلائم معرفتهم، ولهذا يجب على عامة الناس الوعي والإلمام بقضية العلم والتقنية، والاحتراس من اندفاع بعض العلماء في إتجاه خبراتهم وأفكارهم دون مراجعة أو تقييم للنتائج النهائية على الصعيد الاجتماعي والأخلاقي.

ولذا يعد النقاش في سلبيات وإيجابيات العلم والتقنية أمراً مهماً للغاية، وتحتم المسؤولية الاخلاقية طرح الاسئلة التالية: ماذا تعطينا التقنية؟ وماذا تأخذ منا؟ وإين حدود العلم والمعرفة؟. خصوصاً في كثير من القضايا المستجدة على الساحة العلمية والتقنية، مثل الهندسة الوراثية، والإستنساخ، والتطبيقات المدمرة للطاقة الذرية.

وسائل تبسيط العلوم

يوجد العديد من الوسائل لتبسيط العلوم من أهمها ما يلي:

● أفلام الخيال العلمي

ساهمت أفلام الخيال العلمي منذ القرن السابع عشر في تبسيط العلوم ، مثل أفلام **شارلوك هولمز**، وهي عبارة عن قصص بوليسية تستعمل الأبحاث العلمية كجزء من الخدعة والخيال العلمي ، وكذلك روايات **جونز فيرن** الشعبية التي إنتشرت على نطاق واسع خلال الجزء الأخير من القرن التاسع عشر، وكانت معدة بدقة تامة لتقديم العلوم إلى عامة الناس، وقد بلغت قمة النجاح.

● المحاضرات

تعد المحاضرات من أقدم الوسائل المستخدمة في تبسيط العلوم، وهي ذات أهمية قصوى في تبسيط العلوم وترويجها خلال القرن التاسع عشر، وقد جذبت أعداداً هائلة من المستمعين والمهتمين، ومن النماذج الشهيرة لتبسيط العلوم محاضرة **مشيل فاراداي** بعنوان «التاريخ الكيميائي للشمعة»، والتي استمر عرضها لفترة طويلة، وكذلك المحاضرة العامة التي قدمها **توماس هكسلي** بعنوان «على قطعة طباشير».

● الكاتب العلمي المتخصص

أفرزت الحروب العالمية وخصوصاً الحرب العالمية الثانية كتاباً متخصصين من غير العلماء أسهموا في تبسيط العلوم ، وذلك للآثار المدمرة لتلك الحرب، الناتجة عن الإكتشافات العلمية الهامة، مثل الرادارات والقنبلة الذرية. وقد أوضح مسح للصحافة في الولايات المتحدة في عام ١٩٥١م أن ثلثي المحررين المتخصصين ضاعفوا - على الأقل - المساحات المخصصة للعلوم عما كانت عليه في العقد السابق.

● الأندية العلمية

تقوم الأندية العلمية بدور فاعل في تبسيط العلوم ، وإيصالها إلى شريحة واسعة من المجتمع، فمن خلالها تعقد حلقات النقاش حول بعض القضايا العلمية المستجدة على الساحة، كما يتم من خلالها تقييم بعض المشاريع الإنتاجية، والمشاركة في المعارض والمسابقات العلمية على المستوى الإقليمي، ففي بنجلاديش - على سبيل المثال - يعقد سنوياً إسبوع قومي للعلوم يشترك فيه أكثر من ٤٠٠ ناد للعلوم، وهذه النوادي لا تساهم في تبسيط العلوم فقط، بل تساهم في إكتشاف المواهب بين الشباب ، كما أن النوادي العلمية تجعل الناس على دراية بالتطورات العلمية والتقنية الحديثة.

● الثقافة المحلية

نجحت بعض الأقطار في تطوير برامج مبتكرة لتبسيط العلوم تعتمد على التقاليد والثقافة المحلية، فمثلاًتنظم مؤسسة كيرلا العلمية التابعة لولاية كيرلا جنوب الهند مسيرات في كل خريف تقطع مئات الكيلومترات عبر الريف. يقدم الفنانون في هذه المسيرات مسرحيات درامية في مئات المواقع عن موضوعات متعددة، مثل الصحة، والتعليم، والبيئة، وغيرها.

أما في الصين فيجري نشر عدد من كتب العلوم المبسطة الرخيصة الثمن في موضوعات متعددة لعامة القراء، وذلك تحت إشراف المؤسسة القومية للعلوم والتكنولوجيا.

أما في بنجلاديش فيقوم قسم العلم والتكنولوجيا الحكومي بإصدار نشرة علمية كل إسبوعين تحت عنوان «العلوم اليوم».

● المسابقات والجوائز

تعمل الجوائز والمسابقات على تحفيز العلماء والكتاب وتشحذ هممهم لتأليف الكتب والكتيبات التي تعمل على تبسيط العلوم ، وقد أدركت منظمة اليونسكو هذا الدور فأنشأت جائزة كالينجا لتبسيط العلوم في عام ١٩٥١م، ومنحت الجائزة لأول مرة في عام ١٩٥٢م، وهي مقدمة كمنحة من العالم الهندي باتنيك الذي أسس الجائزة وسماها بأسم الولاية التي عاش فيها وهي كالينجا (أوريسا). والجائزة عبارة عن شهادة وميدالية فضية بأسم **ألبرت أينشتاين** أو **نيلز بوهر**، إضافة إلى مبلغ مادي قيمته ألف جنية أسترليني، وتمنح الجائزة في حفل يقام في نيودلهي بالهند.

ويشترط في المرشح للجائزة أن يكون له نشاط مميز في الكتابة أو التحرير أو القاء المحاضرات أو إعداد البرامج الإذاعية والتلفزيونية أو إنتاج الأفلام التي تساعد في تفسير وتبسيط العلوم والتقنية والبحوث للجمهور. وأن يكون لديه الإلمام بدور العلم والتقنية والبحث العلمي في تحسين حياة الناس وإغناء التراث الثقافي للأمم، وإيجاد الحلول للمشكلات البشرية، وأن يكون ملماً بالأنشطة العلمية للأمم المتحدة واليونسكو والمنظمات الأخرى. ويفضل أن يكون مجيداً للغة الإنجليزية.

وتوجه اليونسكو سنوياً للدول الأعضاء فيها لترشيح مرشح واحد من كل دولة، بناءً على توصيات الجمعيات والاتحادات العلمية الوطنية. ويتم إختيار الفائز بالجائزة من قبل مدير عام اليونسكو بناءً على توصيات أربعة من المحكمين.

وتضم قائمة الحاصلين على الجائزة أكثر من خمسين فائزاً من العلماء والمختصين في تبسيط العلوم، وبعضهم من الحاصلين على جائزة **نوبل**، مثل لويس **دي بروجلي، وبرتراند راسيل، وكونراد لورنتز**. وتتوزع جنسيات الفائزين بالجائزة على مختلف دول العالم.

● وسائل الإعلام

لوسائل الإعلام من صحافة وإذاعة وتلفزيون وإنترنت دور هام في مجال تبسيط العلوم. وقد أصبح للعلوم والبرامج العلمية مكان مهم في الإذاعة والتلفزيون في بلدان عديدة من العالم، وخصوصاً في الإعلام الرسمي(الحكومي)، أما في الإعلام التجاري فقد ظهرت أنواع مختلفة من برامج العلم المبسط، ولكنها ليست بالصورة المرضية، لأن سياسة برامجه توجهها المصالح، ولايهمها تشكيل موقف وعلاقة المواطنين بالعلم الذي هو أهم عامل

في تقدم البلد، وقد اشتهرت عدد من البرامج العلمية التلفزيونية واستمرت مدة طويلة من الزمن، وارتبط بها معدون ومذيعون متخصصون، ومن البلدان التي أهتمت ببرامج تبسيط العلوم المملكة المتحدة والاتحاد السوفيتي (السابق) حيث كانت هناك برامج علمية استمرت أكثر من ١٥ عاماً في قناة التلفزيون الرسمية، حيث كانت تعنى بقضايا تبسيط العلوم ومناقشة المسائل الاجتماعية المتصلة بالعلم، وقد استضافت كبار العلماء في ندوات ونقاشات شملت قضايا مثل تلوث البيئة وعلم الوراثة والمشاكل الأخلاقية في الطب، وسباق التسلح، ومشاكل الصناعة، وغير ذلك من قضايا الساعة في ذلك الوقت.

أما في وسائل الإعلام العربية فهناك غياب شبه تام للبرامج العلمية والتقنية، بينما تفتح الباب واسعاً أمام البرامج الترفيهية والرياضية التي تقل أهمية عنها. وفي لقاء تلفزيوني أجرته إحدى المحطات الفضائية أعلن العالم العربي الدكتور **أحمد زويل** الحاصل على جائزة **نوبل** في الكيمياء عام ١٩٩٩م استياءه من وسائل الإعلام العربية قائلاً: أن كل التلفزيونات العربية سواء كانت أرضية أم فضائية تهتم حالياً ولسنوات طويلة بالتسلية والترفيه فقط، وفقدت وظيفة تقديم العلم والتقنية والثقافة الحقيقية المفيدة والجادة، فأصبحت تقدم لنا أزياءاً واجساداً بلا عقول ولا تفكير ولا علم، وطالبها بأن تواكب وسائل الإعلام الغربية التي تقدم ثقافة العلم والتقنية والمستقبليات والإنسانيات جنباً إلى جنب مع الترفيه والتسلية، حتى لا نصبح أمة بلا عقول.

وفي الوقت الذي تغيب فيه البرامج العلمية والتقنية عن التلفزيونات العربية، نجد في الدول المتقدمة تخصيص قنوات تلفزيونية كاملة للتوعية العلمية وتبسيط العلوم مثل: (Open University) و (Horizon) و(Discovery).. إننا هنا لانلوم القنوات التجارية التي تهدف إلى الربح المادي، ولكننا نلوم القنوات الحكومية في تقصيرها في جانب التوعية العلمية لأنها مسؤولة عن تثقيف وتنوير الجمهور وتوعيته، والارتقاء بذوقه ومعرفته.

ولاشك أن هذا التقصير في جانب التوعية العلمية يؤدي إلى النقص في تقدير العلم وأهله، والعكس صحيح. وأسوق هنا خبراً أوردته وكالة رويتر مؤخراً يشير إلى أن الأطباء والعلماء هم الأكثر احتراماً في الولايات المتحدة الأمريكية، وأوضح الاستطلاع الذي إجراه معهد **هاريس** أن ٦١٪ من بين ١٠١٠ أشخاص بالغين شملهم الاستطلاع يعتقدون أن الأطباء يحظون بإحترام كبير، يليهم العلماء بنسبة ٥٦٪ ثم المدرسون بنسبة ٥٣٪.

من يبسط العلم؟

ليس المقصود بتبسيط العلم تسطيحه، أو مجرد اختيار كلمات وألفاظ تبدو أسهل وأيسر، بل أنه فن من النوع السهل الممتنع، ويتطلب معرفة وخبرة وإتقاناً للغة والأسلوب العلمي، وليس من اليسير إجادته والإبداع فيه، بل يجب أن يتوافر في من يعمل في هذا الفن مؤهلان أساسيان هما: مستوى عال من المعرفة العلمية، إذ لايمكن للمرء أن ينقل بوضوح شيئاً لم يستوعبه هو نفسه إستيعاباً تاماً، ورغبة حقيقية في مشاركة غيره المعرفة التي إكتسبها.

ويختلف تبسيط العلوم عن إعداد الأوراق العلمية التي تقدم في المؤتمرات، أو المحاضرات التي تلقى في الجامعات، لذا فليس كل عالم أو أستاذ في الجامعة مؤهلاً للقيام بهذا النشاط.

يتضمن تبسيط العلم جعل الموضوع جذاباً، لأنه من الضروري تجميل العلم وإبراز محاسنه لكي يحبه الناس، وهم لن يحبوه إلا إذا أحبوا القائم بالتبسيط، وعلى ذلك فيبدو أن القدرة على كل من التبسيط والأخذ بالألباب هي مفتاح التبسيط الناجح، ولكي يزيد مبسطوا العلم من جاذبيته ومن سهولة فهم غير العالمين له، يجب عليهم أن ينموا فهمهم بالعلم والناس والعالم المحيط بهم وأن يكونوا أمناء في جهودهم نحو العلم والجمهور، أي أن تبسيط العلوم يجمع بين العلم والتربية والثقافة.

يستحسن أن يقوم بتبسيط العلوم وإعداد وسائله أشخاص متخصصون في الإعلام العلمي، وهؤلاء من الصعب العثور عليهم في البلدان النامية. لذا فإن على العلماء أن يبذلوا جهودهم لتغطية هذا النقص رغم أنشغالهم ببحوثهم واهتماماتهم الأخرى.

ليس من الضروري أن يكون العالم البارز في معمله وتخصصه اعلامياً جيداً، لأن ذلك يتطلب توفر أدوات ومواهب معينة منها إجادة اللغة، والقدرة على الإتصال من خلال وسائل الإعلام المسموعة والمرئية، لأن هذا يتطلب صوتاً جيداً وأداءً معبراً، ولا شك أن الإعلامي - في أحيان كثيرة - يكون أكثر تأثيراً في عملية الاتصال من العالم، مع الحرص على التساوي في دقة المادة العلمية المقدمة، حيث يجب استخدام لغة علمية بسيطة ومشوقة، ووضع الحقائق العلمية في إطار اجتماعي وثقافي وأدبي محلي، والاستخدام الواسع للمواد السمعية والبصرية، فهذه العناصر هي المقومات الأساسية للإتصال العلمي الجيد.

إن عملية التبسيط هي عملية محفوفة بالمخاطر، إذ تتوارى خلفها العلوم الزائفة، فالشخص غير العالم الذي يثير العلم اهتمامه يتلهف إلى فهمه، ولكنه لا يفرق بين العلم الزائف والعلم الحقيقي، ولذلك يجب أن توفر له الحماية. هذه الحماية يوفرها مبسطوا العلم حينما يقومون جاهدين بتقديم العلم بدقة وموضوعية موضحين الفرق بين العلم الحقيقي والعلم الزائف، وبين الحقائق والتخمين.

وهناك أمثلة عديدة وجيدة لتبسيط العلوم وأن كانت على درجة عالية من التقصير، ومن ذلك محاولة **ستيفن هاوكينج** عام ١٩٨٨م عندما ألف كتابه «تاريخ مختصر للزمن» (A Brief History of Time) الذي أصبح من الكتب الرائجة. فقد كان فيه **هاوكينج** مبسطاً رائعاً.

وقد اتبع **هاوكينج** نصيحة ناشر للكتاب بعدم وضع أي معادلات أوصيغ رياضية، لأن كل معادلة رياضية سوف تقلل مبيعات الكتاب إلى النصف، ومع ذلك فقد احتفظ **هاوكينج** في كتابه بمعادلة واحدة فقط.

وقد صدر من هذا الكتاب حتى الآن أكثر من ٢٥ طبعة. كما صدر الكتاب في شكل قرص مدمج تفاعلي يجعل من اليسير على أي شخص فهم الكون الذي تصوره **هاولينج** عن طريق قراءة النص من شاشة الكمبيوتر ومشاهدة الرسوم المتحركة التي تجعل أعقد المفاهيم واضحة وبسيطة.

ولكن نفس المؤلف قام بتأليف كتاب آخر هو «طبيعة الزمان والمكان» مع صديقه روجر بزوز. وكانت النتيجة أن الكتاب أصبح مثالاً للتبسيط السيء للعلم. إذ أنه لم يخدم العلم ولا المتلقين. فقد كان غامضاً

جداً ومليئاً بالمعادلات الرياضية المعقدة والرسومات الرديئة.

تبسيط المناهج العلمية

أصبح العلم في المجتمع المعاصر قوة إنتاج فعالة، وعامل تقدم ورقي في مجالات نشاط الإنسان وعلاقته بالطبيعة والكون والمجتمع، وفي سعيه الدائب نحو إشباع حاجاته الحيوية المتنوعة، وهذا ما جعل العلوم البحتة والتطبيقية تكتسب أهميتها البالغة في عالم اليوم، وقد أدى إتساع مجالات العلوم وتطبيقاتها إلى مبادرة معظم بلدان العالم المتقدمة منها والنامية إلى إعطاء التربية العلمية والتقنية المكانة اللائقة بها ضمن أنظمتها التربوية.

ولكي يسهم تدريس العلوم مساهمة فعلية في تكوين الأجيال وإعداد الكفاءات الواعية، القادرة على مواجهة متطلبات التنمية الشاملة، فقد سعت الدول المتقدمة إلى اصلاح برامجها التعليمية وتطويرها بما يتلاءم مع تبسيط تلك العلوم في محتواها ومصطلحاتها ومنهجيتها، لكي يسهل على الطلاب في مختلف الأعمار والمستويات استيعاب العلوم وأكتساب التجارب والمهارات والاتجاهات والقيم التي تؤهلهم لمواصلة التعلم ومواجهة متطلبات الحياة الاجتماعية والمهنية بنجاح.

تبسيط العلوم للأطفال والناشئة

يختلف تبسيط العلوم للأطفال عنه للكبار، فالطفل في مراحله المبكرة يميل بطبيعته إلى الخيال والقصص الخرافية وأفلام الكرتون وقصص الخيال العلمي، لذا فيمكن استغلال هذه الميول في زرع الثقافة العلمية بداخله، وذلك عن طريق مزج العلم بالخيال من أجل تنمية قدرته على الإبداع والإبتكار والتخيل. ولكن يجب ألا تطول فترة الخيال والخرافة في حياتهم، كما أن عملية مزج العلم بالخيال يجب أن تتم بحكمة وبإستخدام ميزان دقيق.

ويجب أن تتدرج عملية التثقيف العلمي للطفل، فتبدأ بما يتمشى مع خبراته ومداركه، ثم تتطور شيئاً فشيئاً نحو مسائل أكثر تعقيداً، مع التأكيد على ضرورة مسايرة دوافع الأطفال وميولهم الطبيعية.

يتم تبسيط العلوم للطفل في سن المدرسة من خلال الكتاب المدرسي الذي يجب أن يكون مشوقاً وجذاباً، إضافة إلى الكتب اللامدرسية وأجهزة الإعلام وأفلام الفيديو وبرامج الحاسوب وزيارة المتاحف العلمية والمعارض العلمية التي تقام في المدارس والمسابقات العلمية.

وهناك مسألة يجب التنبيه إليها عند تبسيط العلوم للناشئة وهي ضرورة الاهتمام بتاريخ العلوم عند العرب وعدم إغفال دور العلماء المسلمين، مثل: **إبن الهيثم وابن سينا وجابر بن حيان وابن النفيس والخوارزمي** وغيرهم، لكي يعرفوا عنهم مثلما يعرفون عن علماء الغرب **كنيوتن وجاليليو وآينشتاين**. وبالتالي تقوى علاقتهم بتاريخهم، وتزداد ثقتهم في أنفسهم ويؤمنوا أن العلم ليس محصوراً في أقليم أو شعب محدد.

ومن أهم القضايا المطروحة في مجال تدريس العلوم وإعداد النشء الواعي علمياً مسألة تأهيل مدرسي العلوم وإعدادهم إعداداً جيداً، فالمدرس هو الأساس في أي نظام تعليمي، والاهتمام به وتنمية مهاراته يجب أن تنال أهمية قصوى.

توصيات

تشمل التوصيات الخاصة بتبسيط العلوم ما يلي:

١ـ تكثيف الجهود المبذولة من أجل تبسيط العلوم وتيسير سبل نشرها على الصعيد المدرسي وصعيد الجهود لنشر الوعي العلمي والثقافي الشامل بإعتباره عاملاً فعالاً للتقدم الحضاري وتحسين الإنتاج ورفع الإنتاجية في المجتمع والسيطرة على مشاكل التنمية.

٢ـ السعي الجدي لتوحيد المفردات والمصطلحات العلمية في البلدان العربية لتكون هناك لغة واحدة للعلم، ولتسهيل إنتقال الثقافة العلمية بين الدول العربية.

٣ـ صياغة أهداف واضحة وخطط استراتيجية لتبسيط العلوم ونشر الوعي العلمي بين الفئات والمستويات المختلفة، وأختيار الوسائل الملائمة التي تساعد في الوصول إلى تلك الأهداف.

٤ـ الاهتمام بالمختبرات العلمية المدرسية ووسائل الإيضاح السمعية والبصرية واستخدام أحدث التقنيات في شرح العلوم وزرع الوعي العلمي لدى الطلاب.

٥ـ الاهتمام بتأهيل مدرسي العلوم وإعدادهم وتطويرهم بأستمرار لكي يقوموا بالدور الهام الموكل إليهم.

٦ـ توثيق أواصر التعاون والتبادل والتكامل بين الجهات التربوية والإعلامية والبحث العلمي في الوطن العربي من أجل تذليل الصعوبات التي تعوق تطور تدريس العلوم وسبل تبسيطها ونشرها بصورة ناجحة من مرحلة الروضة إلى الجامعة والتعليم المستمر، ويشمل ذلك إنتقاء أفضل البرامج الإذاعية والتلفزيونية العلمية في كل بلد عربي وتنظيم تبادلها والإستفادة منها في بقية البلدان العربية، ووضع خطة مشتركة لإنتاج البرامج التربوية العلمية الجيدة.

٧ـ تنظيم الندوات والحلقات والدورات الدراسية الخاصة بتبسيط العلوم والإستفادة من تجارب الدول التي سبقت في هذا المجال.

٨ـ الاستفادة من منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) ومكتبها في الدول العربية في دعم برامج تبسيط العلوم.

٩ـ إنشاء جائزة وطنية سنوية على غرار جائزة كالينجا تمنح لمن يسهم بجهد مميز في مجال تبسيط العلوم ونشرها.

١٠ـ احتساب جهود تبسيط العلوم ونشر الوعي العلمي لأغراض البحوث الدراسية والترقيات العلمية في الجامعات وجهات البحث العلمي.

١١ـ تخصيص دعم مادي لتبسيط العلوم وترجمة الكتب العلمية ضمن برنامج دعم البحث العلمي **بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية**.

١٢ـ الاهتمام بإقامة المراكز والمتاحف العلمية ومتاحف التاريخ الطبيعي في كل مدينة من مدن المملكة.

١٣ـ التنسيق مع وزارة الإعلام والصحف اليومية والمجلات من أجل زيادة الاهتمام بالتوعية العلمية وتبسيط العلوم، والمساعدة في تأهيل الكفاءات العلمية إعلامياً للقيام بالإعداد والتقديم والتحرير العلمي للبرامج الإذاعية والتلفزيونية والصفحات العلمية، من أجل جذب أكبر شريحة ممكنة من المجتمع نحو العلوم والتقنية بطريقة محببة إلى النفس.

ملامح عن الحركة العلمية في الإسلام

أ.د. إبراهيم صالح المعتاز

خلف المسلمون حضارة علمية بارزة وتراثاً عظيماً انبعثت منه مختلف الحضارات وكانت أساساً لسائر العلوم، مما جعلهم - حقيقة - صانعي الحضارة العلمية وروادها الأوائل، وقد وضعوا الأسس العلمية المنطقية لفروع العلم المختلفة، وكانت بداية الحركة العلمية الإسلامية مع بداية حركة التعليم الزاهرة وازدهار الترجمة عن الحضارتين الإغريقية والرومانية، وانتشار المدارس الخاصة والعامة وحلقات الدروس في المساجد والبيوت والندوات العلمية، أو ما يعرف بحوانيت الوراقين، وكان الدافع في ذلك ما أحياه الإسلام في النفوس بتعاليمه السامية وتوجيهاته الرشيدة.

وقد كان العرب قبل الإسلام أمة أمية يسود فيها الجهل، ولم تشتهر العرب بحرفة أو مهنة بارزة بين الأمم، فكان الإسلام هو المحرك الفعال للحركة العلمية عند المسلمين، والتي غرست في النفوس حب العلم والرغبة في التعلم.

الإسلام وأسس البحث العلمي

إن أساس الحضارة - أي حضارة على وجه الأرض - يكون بمعرفة الإنسان لنفسه وواقعه وما يحيط به من أحياء وجمادات وما يمر به من سنين وما ينتظره من حياة، ولا يكون هذا متوافراً بشكل صحيح وقاطع إلا باتصال الإنسان بخالقه واتباعه لتعاليمه الصحيحة المنزلة من عنده، والتي تنظم حياته وتضع له الموازين القسط في كل تصرف وسلوك من غير أن تنتقص من نشاط معين أو تبالغ وتركز على أعمال محدودة وإن ظهر نفعها وغلب على الظن خيرها، وهي بذلك على خلاف تعاليم البشر وأنظمتهم النابعة من شعور يسوده النقص ويغلب عليه الهوى وإن تجرد وعدل، فبوضوح التعاليم السماوية وتعبيرها الصادق للحياة وعلاقة الأحياء وغير ذلك من شؤون الحياة، هدأت النفوس المضطربة، واتضح لها مسار الحياة الصحيح وصدقت في تصوراتها وانطلقت ترفض همجية الجاهلية وتيهها في سبيل إقامة حياة ملائمة، لقد تيقنت النفوس أن المعتقد الصحيح بلا شك ركيزة أساسية لقيام الحضارة العلمية، يقول **أوغست كونت** عالم الإجتماع الشهير "**إن العلم الحقيقي لا يمكن أن يؤدي إلى القول بالإلحاد ولا بالمادية البحتة**"، ويقول **أينشتاين** "**إن الإيمان هو أقوى وأنبل البحوث العلمية**"، كما يقول **أميل درمنج** في كتابه (القيم الخالدة في الإسلام) "**إن حضارة الإسلام تقوم على رسالة سماوية نظامها الإجتماعي يقوم على أسرة متماسكة ونظامها الإقتصادي يعتبر المال وسيلة لا غاية، ويحترم الملكية الفردية غير المستغلة، وثقافتها تستخدم العقل في كسب المعارف، ولاشك أن لدى المسلمين أكبر ذخيرة من القيم الأخلاقية والإجتماعية والسياسية**"، كما يقول **غستاف لوبون** في كتاب حضارة العرب "**إن فلاسفة العرب والمسلمين هم أول من علم العالم كيف تتفق حرية الفكر مع استقامة الدين**".

والإسلام بذلك يعد منبع الحضارة العلمية الأولى، فقد شع على الأرض وانتشل ببريقه الناس من غياهب المادة الأرضية، ومن طقوس الأديان المنحرفة ليحرر العقول ويربطها بخالقها، فباتت تتطلع إلى الأعلى حيث النور والهدى، متبعة منهج الحق الذي يرسم لها الفلاح في الدنيا والآخرة ﴿أَوَ مَن كَانَ مَيْتًا فَأَحْيَيْنَاهُ وَجَعَلْنَا لَهُ نُورًا يَمْشِي بِهِ فِي النَّاسِ كَمَن مَّثَلُهُ فِي الظُّلُمَاتِ لَيْسَ بِخَارِجٍ مِّنْهَا كَذَٰلِكَ زُيِّنَ لِلْكَافِرِينَ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ﴾ [الأنعام: ١٢٢].

فبالإسلام كانت حياة النفوس، وكان النور الهادي للناس، المبين لهم طريق الخير والفلاح، وكان لهم طريقاً للتقدم وقيام الحضارات، التي هي في الواقع ذات جانبين رئيسيين. يهتم الجانب الأول منها بحاجة البشر المادية وأسباب العيش الراغد، وهذا ينبثق مما يكتسبه الإنسان عن طريق التجربة والممارسة، وما يتوصل إليه بالبحث العلمي والتجربة المستمرة، أما

الجانب الآخر فيتعلق بالإنسان نفسه وتوفير الطمأنينة والأمن النفسي له ليعمل كعضو فعال في مجتمع خلاّق تكسبه المودة والإخاء، ويلبسه حلل الأخلاق الفاضلة النبيلة، ومرد هذا ومرجعه إلى تعاليم الله خالق الإنسان وموجد الحياة.

إن الذين لم تطمئن نفوسهم، ولم تقلم أنياب شهواتهم، ولم توجه رغباتهم هم أبعد من أن يقدموا للناس حضارة علمية متوازنة، وما لدى المسلم من كنوز الدين وذخائره كفيل بتوجيه العلم الوجهة الصحيحة الملائمة.

المنهج العلمي في كتاب الله الكريم

إن من أهم أهداف الإسلام تزكية النفوس والإرتقاء بها إلى مراتب سامقة، لإبعادها عن أدران الأهواء وجموح الشهوات، كما يقدم الدين الإسلامي أيضاً معايير دقيقة واضحة للأعمال البشرية، تجد فيها النفوس الحوافز الكافية لكل عمل، حوافز نحو الخير، وزواجر عن الشر فكراً وعملاً واعتقاداً.

لقد جاء القرآن الكريم بالوعد والوعيد والترغيب والترهيب وتصوير منافع الخير وأهله في أجمل صورة، وإبراز الشر وأهله في أقبح وأذم حال، وبيان المآل الطيب للخير الذي تشرئب له النفوس، والعاقبة الوخيمة للشر الذي تنفر منه النفوس، كل ذلك ليؤصل في النفس عمل الخير وحبه والبعد عن كل ما هو ضار وغير نافع، وهذا هو أهم أساس للمنهج العلمي الراشد، ألا وهو اشتغال الإنسان بما يعود عليه وعلى بني جنسه بالنفع ويعرض عن توافه الأمور وسفاسفها.

إلى جانب هذا فقد حض القرآن الكريم على التعلم ودعا إلى اكتساب العلم ونشره بين الناس ورفع من شأنه ومن شأن العلماء، وإن كان هذا قاصراً على العلم الشرعي غير أن فيه دلالة على أهمية السعي والبحث لتحقيق الخير للعباد، لقد جاء لفظ العلم ومشتقاته في القرآن الكريم حوالي ٧٦٥ مرة، وبلغت الآيات التي تدعو إلى التأمل والتفكر والتدبر والاعتبار وغير ذلك من استشفاف حقائق الكون نحو ٧٥٠ آية، أضف إلى هذا ما جاء في القرآن الكريم من قصص الأمم الغابرة المليئة بالمواعظ والعبر والتي تطلق الفكر للتأمل في رحاب واسعة.

لقد كان أسلوب القرآن الكريم واضحاً بيناً يخاطب العقل ويلامس العواطف ويهز النفوس بصدقه وروعته وبيانه، وكان تدرجه وانتقالاته وفق مدارك البشر وملكاتهم، حتى اعترف بذلك أعداء الإسلام، حيث لا مناص لهم من ذلك، فقد قال أليكس لوزون "**خلّف محمد للعالم كتاباً هو آية في البلاغة وسجل الأخلاق، وهو كتاب مقدسي وليس من المسائل العلمية المكتشفة حديثاً أو المكتشفات الحديثة مسألة تتعارض مع الأسس الإسلامية، فالانسجام تام بين تعاليم القرآن والقوانين الطبيعية**"، وقال جوته "**إن تعاليم القرآن عملية ومطابقة للحاجات الفكرية**"، وقد أخبر الحق تبارك وتعالى بقوله ﴿وَإِنَّهُ لَكِتَابٌ عَزِيزٌ ﴿٤١﴾ لا يَأْتِيهِ الْبَاطِلُ مِنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَلا مِنْ خَلْفِهِ تَنزِيلٌ مِّنْ حَكِيمٍ حَمِيدٍ﴾ [فصلت: ٤١، ٤٢]، وقال عز وجل ﴿الَر كِتَابٌ أُحْكِمَتْ آيَاتُهُ ثُمَّ فُصِّلَتْ مِن لَّدُنْ حَكِيمٍ خَبِيرٍ﴾ [هود: ١].

والقرآن معجزة الإسلام الكبرى التي يعجز عن الإتيان بمثلها سائر الإنس والجن وأعوانهم، وهو متناسق البيان محكم البنيان لا يأتيه الباطل ولا يطوله التحريف، ﴿قُل لَّئِنِ اجْتَمَعَتِ الإِنسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَن يَأْتُوا بِمِثْلِ هَٰذَا الْقُرْآنِ لا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَلَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا﴾ [الإسراء: ٨٨]، ﴿أَفَلا يَتَدَبَّرُونَ الْقُرْآنَ وَلَوْ كَانَ مِنْ عِندِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلافًا كَثِيرًا﴾ [النساء: ٨٢].

ولم ينزل القرآن ليكون كتاب علم تجريبي، يبين قواعد وقوانين الكيمياء والفيزياء والهندسة وغيرها، بل أنزله الله هادياً ومرشداً للبشر لإصلاح المعتقد وإقرار شريعة الله الخاتمة، وبيان فضل الأخلاق، وفيه سعادة الدنيا والآخرة، أما الحقائق العلمية فيه فهي من باب إيضاح الحق وتأييده، كقوله تعالى ﴿سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ﴾ [فصلت: ٥٣]. والعلوم التجريبية قائمة كما هو معروف على ظاهرتين أساسيتين، هما الحقائق الطبيعية التجريبية والنظريات العلمية، وفي القرآن الكريم إشارات كثيرة للحقائق الطبيعية والسنن التي فطرها الله وأوجدها والتي لا تتبدل مع مر العصور، أما نظريات العلم وافتراضاته وشروحه لتفسير هذه الحقائق فتتبدل وتتغير وفقاً لارتفاع مدارك البشر ودقة معايير الاستدلال لديهم، وصدق الله العظيم ﴿يَعْلَمُونَ ظَاهِرًا مِّنَ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَهُمْ عَنِ الآخِرَةِ هُمْ غَافِلُونَ﴾ [الروم: ٧].



● القرآن الكريم يدعو إلى اكتساب العلم ونشره.

طلائع الفتح العلمي الإسلامي

عاش العرب قبل الإسلام حياة جاهلية في معتقداتهم. تنتشر فيها الأمية حيث كان القراء والكتاب لا يتجاوزون سبعة عشر كاتباً، فجاء الإسلام وشجع الناس على التعلم واكتساب المعرفة وأبرز لهم أهمية ذلك أيما إبراز، إذ أوجد في النفوس طموحاً للتعلم، وجُعلَ المسجد دار العلم الأولى، يجد فيها المسلم زاد الدنيا والآخرة، وحرص الناس على تعليم أولادهم وتثقيفهم وتربيتهم استجابة لنداء الله تعالى ﴿فَإِن لَّمْ تَفْعَلُوا وَلَن تَفْعَلُوا فَاتَّقُوا النَّارَ الَّتِي وَقُودُهَا النَّاسُ﴾ [البقرة: ٢٤] ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا قُوا أَنفُسَكُمْ وَأَهْلِيكُمْ نَارًا وَقُودُهَا النَّاسُ وَالْحِجَارَةُ﴾ [التحريم: ٦]، وقول الرسول الكريم ﷺ «**في الحديث المتفق على صحته** «**كلكم راع وكلكم مسئول عن رعيته**».

فكان الاهتمام بتربية الأجيال الصاعدة من الأبناء يمثل حركة التعليم الأولى والخطوة الابتدائية نحو حركة علمية زادها الوحي المنزل، وتهدف إلى إعمار الدنيا وتحقيق الخير والعلاج والحرص على ما ينفع، ثم أنشئت الكتاتيب وعمت حركة التعليم المنازل، فعقدت الندوات العامة

والخاصة بها، وتحرر الفكر من أسباب الجاهلية وتخلص من أوحالها وتعلق بخالقه، ولفت نظره الكون وما هو عليه من بديع صنع وإعجاز تركيب، فأحس بحاجته إلى مواكبة الحياة، حتى يكون جزءاً نافعاً فيها مكملاً لحركة الحياة، شاعراً بما عليه من التزامات وماله من حقوق، فإذا الكون الفسيح بسائر أرجائه الواسعة حلقة خصبة يجول بها فكر المؤمن ويرتع، مستشعراً أن الله قد أوجده لعمارة الأرض وأستخلفه عليها، ﴿هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا﴾ [هود: ٦١].

ويجب أن يكون هذا الاستخلاف بتحقيق عبادة الله التي هي غاية وجود البشر على الأرض، والتي يتحقق بها استعلاؤهم وعزتهم ونفعهم، ﴿وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ وَلَيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ وَلَيُبَدِّلَنَّهُم مِّنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا يَعْبُدُونَنِي لا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا﴾ [النور: ٥٥].

فالدنيا إنما قامت من أجل تحقيق الدين وقيام الناس لرب العالمين، وفي هذا صلاح للعباد وحياة طيبة لهم، وهو قمة ما تدعو إليه الحضارة العلمية الراقية، وهو الهدف الذي يتحقق منها إن وصلت إلى هذا الشأن، ﴿مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِّن ذَكَرٍ أَوْ أُنثَى وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيَنَّهُ حَيَاةً طَيِّبَةً﴾ [النحل: ٩٧]، ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ﴾ [الأنفال: ٢٤].

هذا المفهوم السليم: أن بالدين حياة الإنسان الهانئة وسعادته وسبب فلاحه ونجاحه ورقيه وتقدمه وتميزه على سائر المخلوقات، كانت انطلاقة الحضارة العلمية للمسلمين الأوائل، وحقق الله على أيديهم إرساء قاعدة بل قواعد الحضارات كلها، فالاستعلاء يكون للمؤمن ﴿وَلا تَهِنُوا وَلا تَحْزَنُوا وَأَنتُمُ الأَعْلَوْنَ إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ﴾ [آل عمران: ١٣٩]، والاستعلاء يكون لمن كان الله معه ﴿فَلا تَهِنُوا وَتَدْعُوا إِلَى السَّلْمِ وَأَنتُمُ الأَعْلَوْنَ وَاللَّهُ مَعَكُمْ﴾ [محمد: ٣٥].

وبهذا انطلق المسلمون الأوائل من صحابة رسول الله ﷺ ومن تبعهم لتوطين هذه المفاهيم وتمكينها في النفوس، وقد عانوا كثيراً في مرحلة التأسيس، حتى أنهم لم يجدوا وقتاً كافياً لإظهار نتائجها المادية، فشغلهم عن ذلك جهاد الأعداء والسعي الحثيث لنشر الدين وإقامة دولة الإسلام، وقد كانوا يحملون تلك البذرة التي بدأت في النمو والازدهار عندما أستقر الحال واستتب الأمر، فحقق بذلك الرعيل الأول صحة المنطلق والتوجه الصادق، وكان الإنتاج والتنفيذ وظهور معالم الحركة العلمية فيما بعدهم من عصور.

وهكذا كانت بذرتهم الأولى بداية حركة العلوم في العالم النابعة من أصول صحيحة والمستمدة من منابع سليمة صافية فحق لها أن تنمو وتزدهر.

ازدهار العلوم لدى المسلمين

لقد حقق سلف هذه الأمة من صحابة رسول الله ﷺ ومن تبعهم المنطلق الحضاري الصحيح، وحددوا بما حفظوه من وحي وسنة معالم مضيئة في طريق التقدم والرقي وقيام الحياة السعيدة الراغدة في ظل تحقيق شرع الله مما ساهم في انتشال الناس من ظلم أنفسهم وظلم بعضهم لبعض، فلما أستقر حال المسلمين وأخذوا بالأسباب المادية التي جاءت واضحة في ثنايا تلك المعالم الخيرة ووفقاً لأسس الانطلاقة الراشدة، ازدهرت حياتهم وتسلموا زمام العلوم وريادة الفكر وزعامة الأمم.

وهكذا وجد العالم الباذل وقته وجهده في تحصيل العلم والمعرفة والنهل من ينابيعها الصافية، ووجد طلبة العلم السعادة في تحصيله، ووجد الباذلون من أموالهم والساعون في سبيل إرساء قواعد العلوم، وحُث الناس على التعلم، فأنشئت المدارس المنتظمة التي كانت كالجبين الناصع في تاريخ الأمة الإسلامية، فكانت المدرسة النظامية التي بناها نظام الملك في بغداد، والمدرسة النورية الكبرى التي بناها **نور الدين الزنكي** في دمشق، وغيرها في القاهرة وبغداد وبلاد المغرب، والتي امتدت منذ القرن الخامس الهجري.

وقد كان للمكتبات دور كبير في تنشيط الحركة العلمية ودفعها، إذ لم يقتصر دور هذه المؤسسات العلمية على خزن الكتب وتجميعها وتصنيفها، بل كانت تقوم بعقد النوادي الفكرية، وتقيم المناظرات والمناقشات، وتثري حركة التعليم بتشجيع التدوين والتأليف والترجمة وإرسال البعثات، وما أكثر ما عقد فيها من حلقات للدارس واستقطاب للمشاهير من العلماء وإكرامهم، فكانت ملتقى علمي وخلية يدور



● بعض آلات الجراحة التي طورها المسلمون.

حـولها الدارسـون ينهلون مما تكتنفه جنباتها من كنوز نادرة قيمة.

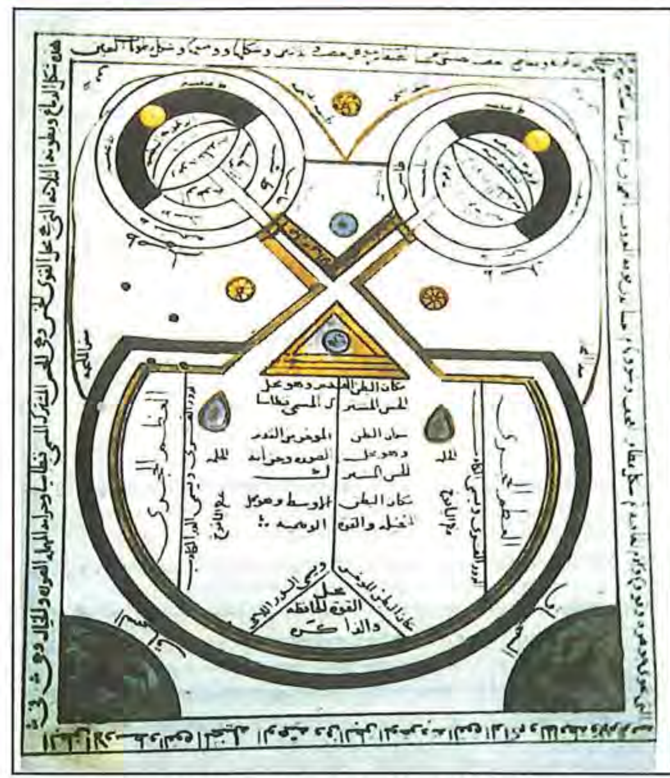
وتعد بيت الحكمة من أشهر المكتبات وأبرزها دوراً وتأثيراً في النهضة العلمية الإسلامية، حيث ازدهرت في عهد **المأمون** الذي جند لها عدداً كبيراً من المتخصصين في ترجمة العلوم، فجاءت تحمل زبدة الفكر اليوناني والفارسي والهندي واشتهرت في الفلسفة والمنطق والطب والفلك.

لقد كان للترجمة دور كبير في النهضة العلميـة عند المسلمين، فلم تمض ثمـانون عاماً على تأسيس بغداد حتى قرأ المسلمون بلغتهم العربية معظم حضارة اليونان العلمية وفلسفات وعلوم الفارسية والهندية، وانتشر العلم وبرز العلماء الذين يشـار لهم بالبنان، بينما كان الجهل والضلال يسود العالم الغربي، بل العالم كله شرقه وغربه، حتى قال **هياتي** في كتابه تاريخ العرب: «**بينما كان الرشيد والمأمون يخرجون كنوز الفلسفة اليونانية كان معاصروهم في الغرب من أمثال شارلمان وسادة مملكته يتعثرون في كتابة أسمائهم**».

من آثار المد العلمي الإسلامي

خلف المسلمون حضارة علمية بارزة وتراثاً انحدرت منه مختلف الحضارات وكان أساساً لسائر العلوم ومنبعاً لكل رقي وتقدم حقيقي عرفه الناس، وليس فخراً أن نقـول: إن علمـاء المسلمين كـانوا أول من أسس جامعة علمية كان مقرها في فاس ببلاد المغرب، وأنهم أول من حاول الطيران، وأنهم برعوا في الكيمياء والجبر واختراع الأرقام واكتشاف الدورة الدموية، وبرعوا في علم التشريح ووضع قوانين علم الضوء في الفيزياء، وغيرها، بل إنه من الحق والإنصاف أن يقـال هذا، وأن يقـر للمسلمين أنهم صانعو هذه الحضارة العلمية وروادها الأوائل وأنهم قد وضعوا الأسس العلمية المنطقية الراقية التي لم يعرفها علماء الغرب وغيرهم إلا بعد قرون، بل إن سائر مكتشفات اليوم ومخترعاته كان للمسلمين مساهمة أوليه ـ مهما صغر حجمها ـ في دفع حركة الاتجاه العلمي نحو البحث عنها والكشف عن مجاهيل كثيرة في طريق إيجادها وتطويرها.

ولا غرابة أن تجد كل منصف من المؤرخين وغيرهم يقر بهذا للمسلمين، ويبين أنهم كانوا رواد الحضارة، بل إن الحضارة قد ترعرعت وأشتد عودها بجهودهم وعملهم الدؤوب، فهذا **جورج شـارتون** الفيلسوف المؤرخ يقول "**المسلمـون عباقرة الشرق في القرون الوسطى، لهم مآثر عظمى على الإنسانية، تتمثل في أنهم تولوا كتابة أعظم المؤلفات والدراسات القيمة، وأكثرها أصالة وعمقاً مستخدمين في ذلك لغتهم العربية، التي كانت بلا مراء لغة العلم للجنس البشري في الفترة الواقعة بين منتصف القرن الثامن الميلادي وحتى نهاية القرن الحادي عشر، لدرجة أنه كان يتحتم على الشخص الذي يريد الإلمام بثقافة عصر وبأحدث ما يجري في العلوم أن يتعلم اللغة العربية**"، كما يقول **لويو بونج** أستاذ العلاقة الأجنبية بجامعة برنستون الأمريكية في محاضرة له "**وبعد فهذا سرد تاريخي قصد منه التذكير بالدين الثقافي الذي ندين به للإسلام، منذ أن كنا نحن المسيحيين نسافر إلى العواصم الإسلامية وإلى المعلمين ندرس عليهم العلوم والفنون وفلسفة الحياة**".



● طب العيون (الكحالة)، من العلوم التي برع فيها المسلمون.

إن أثر الحركة العلمية الإسلامية على التراث العلمي العالمي أكثر من ذلك بكثير، فقد تجاوز دور العامل الوسيط المؤقت للحضارة والدافع لزمامها فترة من الزمن والحامل لها والناشر للوائها، وقد تجاوز أثر العلماء المسلمين على دور التعليم والتوجيه والفضل في النبوغ والإكتشافات، فقد كان للمسلمين الأوائل فضل تحويل منهج البحث العلمي من المجال النظري الفلسفي إلى المجال العلمي التجريبي، باستخدام طرق الاستدلال الحسية والعقلية، ثم استقراء واستنباط النتائج المعملية بخطوات منطقية تبدأ بالمقدمات النظرية وتحليل ظروف العمل وخطواته ثم اختيار الأدوات والآلات وشرح طريقة العمل بالتفصيل، وهذا ما يسمى بمنهج البحث العلمي، وهو المنهج الحديث للعلوم والأبحاث، وعليه كان للمسلمين الفضل في تقدم العلوم وظهور الاكتشافات وغيرها.

لقد كان المسلمون أول من أوجد مثل هذا المنهج وعرّفه للناس وأظهره لهم، فكان أساساً متيناً للحضارة والرقي العلمي المشاهد اليوم، وقد كان الفضل في إيجاد هذا المنهج العلمي الحديث لدى المسلمين الأوائل عائداً لتوجيه التشريع الحنيف من

أمثال قوله تعالى ﴿ يَسْأَلُونَكَ عَنِ الأَهِلَّةِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ ﴾ [البقرة: ١٨٩]، مما أصَّل في نفوس المسلمين التوجه للجانب العملي النافع والبعد عن السفسطات النظرية والفلسفات الجدلية التي كانت سائدة وطاغية على العلوم في تلك الآونة.

يقول **بريفولت** في كتابه بناء الإنسان "**إن ما يدين به علمنا للعرب ليس فيما قدموا من كشوف مذهلة لنظريات مبتكرة، بل يدين لهم بوجوده نفسه، فالعالم القديم كما رأينا لم يكن للعلم فيه وجود، وقد نظم اليونان المذاهب وعمموا الأحكام ووضعوا النظريات، ولكن أساليب البحث في دأب وأناة وجمع المعلومات الإيجابية وتركيزها والمناهج التفصيلية للعمل والملاحظة الدقيقة المستمرة والبحث التجريبي، كل ذلك كان غريباً تماماً عن المزاج اليوناني، إن ما ندعوه العلم قد ظهر في أوربا نتيجة لروح من البحث جديدة، ولطرق من الاستقصاء مستحدثة، وهذه الروح وتلك المناهج أوصلها العرب إلى العالم الأوربي**"، وفي هذه الشهادة **لبريفولت** دلالة كافية على الأثر العظيم للحركة العلمية الإسلامية في إنشاء وإيجاد العلوم النافعة، ووضع منهج البحث الجاد، فأخذت العلوم والأبحاث عند تطبيقه طابعاً متميزاً من التطور الحثيث المستمر.

انحسار حركة العلوم لدى المسلمين

ليس صحيحاً أن انهيار الحضارات وتداعيها يكون نتيجة لهرمها وشيخوختها. إذ يتصور واضعو النظريات المادية التاريخية أن الحضارة تهرم وتصل إلى شيخوختها عند بلوغها قمة هرم النمو، يقول **أبو عبدالرحمن بن عقيل** في جريدة الجزيرة في ١٦ محرم ١٤٠٩هـ: "**إن وقائع التاريخ ومدلول دين ربنا - الدين الإسلامي - الذي أخبر بأن أمما هلكت في عنفوان مجدها الحضاري قوة ومنعة ولا تعاب حضارتها بالمقاييس الدنيوية بعيب. يتوقع أن يكون سبب هلاكها، إنما هلكت بأخذ الله لها لما حادت عن شرعه وكذبت رسله وكتبه، فلم تملك أن تظل امتداداً لتدفق تاريخ حضاري ...**" إلى أن يقول: "**إن امتداد تاريخ الجماعة وانكماشه لا يعلل بالدور الحضاري الدنيوي لأن هذا عامل غير مطرد، وإنما يعلل بالاهتداء بتعليم الله الشرعي والانسجام مع فطرة الله في الأنفس والآفاق**".

إن إعراض المسلمين عن دينهم وتفرقهم وظهور الطوائف والأحزاب وانتشار المعاصي والآثام وترك هدى الله واستباحة ما نهى وحذر منه، سهل على الغزاة المتربصين بالمسلمين غزوهم وإذلالهم، فكانوا عوناً للغزاة على أنفسهم وذلوا بأنفسهم من غير جهد خارجي ذي تأثير بالغ، فطويت بذلك صحائف حضارتهم البراقة، وانهارت مكانتهم بين الأمم في سائر الأمور، بله في الحضارة العلمية القائمة على اعتزاز الفرد والمجتمع بالدين واتباع أوامره والمبنية على اجتماع الأمة ولم الشمل، ولقد ساعد على ضعف المسلمين وتخلفهم علمياً وحضارياً عدة أمور، لعل أهمها: إهمال التعليم، وعدم العمل بالنصوص الشرعية، وانتشار النصوص غير الصحيحة والاهتمام أحياناً بالمظاهر فقط، والحرص على الحياة وعمارتها، وظهور الطوائف والفرق الضالة.

وهذه أمور ترجع إلى أصل واحد ودافع أساسي لانحسار المد الإسلامي العلمي، ألا وهو تخلي المسلمين عن المنهج الإسلامي الصحيح في الحياة، وفي العلم خاصة، فشاع الإهتمام بالعلوم الفلسفية، وبدأت هذه العلوم تأخذ منحاً خطيراً في المباحث الغيبية مبنية على افتراضات عقلية ونظريات تصورية أقرب للخيال وأبعد ما تكون عن الواقع الذي كفاهم الدين عناء البحث عنه، فمثلاً اتجه البحث في ذات الله وصفاته وتشبيهها بالمنطق المعقول والحس المدرك، وغير ذلك من أمور لا طائل من وراء البحث عنها، فاستنزفت بذلك جهود كثير من العلماء وسببت الفرقة بينهم، بل ومروق بعضهم من الدين والخروج على تعاليمه وهديه الذي أرشدهم إلى المنهج الحق في هذا الجانب ودعاهم إلى التوجه للبحث عن أشياء نافعة تعود عليهم وعلى مجتمعاتهم بالخير والنفع.

إن من المعلوم قطعاً أن رواد الحضارة العلمية الإسلامية الزاهية كانوا ينعمون بنتاج ما مهده لهم وغرسه لهم سلف هذه الأمة الصالح من صحابة رسول الله ﷺ، فبلغوا بذلك ما بلغوا من مجد وعز، أما عندما انهارت أصولهم وانحرفت خطواتهم وتشبثوا بالدنيا وتركوا الجهاد فقد استحقوا وعد الله ورسوله ﴿ إِلاَّ تَنفِرُوا يُعَذِّبْكُمْ عَذَابًا أَلِيمًا وَيَسْتَبْدِلْ قَوْمًا غَيْرَكُمْ وَلا تَضُرُّوهُ شَيْئًا ﴾ [التوبة: ٣٩]، وقال رسول الله ﷺ "**إذا تبايعتم بالعينة وأخذتم أذناب البقر ورضيتم بالزرع وتركتم الجهاد سلَّط الله عليكم ذلاً لا ينزعه حتى ترجعوا إلى دينكم**" صحيح الجامع الصغير ٤٢٣، إضافة إلى إهمال بعض المسلمين للأمر بالمعروف والنهي عن المنكر وشيوع الفساد الخلقي والاعتقادي في بعض البلاد الإسلامية، وانطفأت بذلك شعلة المسلمين العلمية وخبت نارها ﴿ وَمَا كَانَ رَبُّكَ لِيُهْلِكَ الْقُرَى بِظُلْمٍ وَأَهْلُهَا مُصْلِحُونَ ﴾ [هود: ١١٧].

أما الحضارة الغربية الراهنة فلم تهلك جماعتها بسنة كونية كما يقول **أبو عبدالرحمن بن عقيل** ولم يتوقف في محيطها الدفق الحضاري قوة ومنعة، لكن حياتها غير كريمة إحساساً بالضياع والغربة والقلق والتبرم بالحياة إلى حد الجنون والانتحار، وشاعت فيها مظاهر الهمجية وأبرزها الجرائم المروعة، نسأل الله العافية.

وأمر سقوط الحضارة الغربية وأفول نجمها وارد، فقد اتسمت هذه الحضارة بالظلم، وهو مدعاة لسقوط الحضارات وغياب شمسها، كما أنها تحمل في ثناياها دواعي الهلاك لانعدام الغاية السامية وتعثر الخطوات الصائبة التي تضمن للنفس استقرارها، فهذه المخدرات تنتشر بين الشباب، وهذه دواعي الجريمة ودوافع الانتحار وانتشار أمراض الإتصال الجنسي غير المشروع تعم بوبالها، فلم يبق إلا ساعة حاسمة.



تعد الرياض عاصمة المملكة العربية السعودية من أقدم المواقع على خريطة الثقافة العربية، بل الإنسانية، وسوف لن يجد الباحث أي عناء في إثبات هذه الحقيقة، لأنها تشيع في أدبيات تواريخ وجغرافية المدن قديمها وحديثها، فقد ذكر ياقوت الحموي - إمام وشيخ مدوني مواقع المدن وحوادثها - أنها من أيام طسم وجديس، وكانت أحسن بلاد الله أرضاً وأكثرها خيراً وشجراً ونخلاً، ويتوقع المؤرخون وعلماء الآثار وجود آثار لم تكتشف تؤرخ للمكان أبعد من القرن الخامس الميلادي الذي لاحت فيه أولى الإشارات لغزو قبائل من الجنوب تعرضت له قبيلة جديس في الوسط حيث موقع مدينة الرياض حالياً، وبالرغم من أن الموقع كان من أكثر المواقع في قلب الجزيرة العربية خصباً، وأنه أكثرها عيوناً ونخلاً، إلا أنه لم يطلق عليه نفس الإسم المعروف به الآن إلا في نهاية القرن العاشر الهجري.

وقد كان لوفرة الرياض والمياه من أهم العوامل التي ساعدت قبيلة حنيفة على سكنى هذه المنطقة وإستقرارها فيها، وذلك عندما إكتشف مؤسس سكنى بني حنيفة في اليمامة **عبيد بن ثعلبة بن يربوع الحنفي** غابة من النخيل المنعمة بالمياه الوافرة، فقام بحجرها لنفسه ولعصبته من بعده، وقد عرفت تلك المنطقة بإسم "حَجْر"، وهي التي قامت عليها مدينة الرياض الحالية.

كانت الرياض قبل نصف قرن من الزمن مدينة صغيرة، شوارعها ضيقة، ومبانيها من الطين، ومساحتها لا تتجاوز تسعة كيلومترات مربعة، أما عدد سكانها فأقل من مئة ألف نسمة. أما في عام ١٣٩٤هـ فقد بلغ عدد سكان مدينة الرياض نصف مليون نسمة، ووصلت مساحتها إلى ستين كيلومتراً مربعاً، وخلال هذه المدة القصيرة - قياساً بعمر المدن والدول - نمت مدينة الرياض وتطورت حتى أصبحت تضاهي كبريات المدن العالمية من حيث المساحة وعدد السكان والتطور العمراني والصناعي والثقافي، حيث وصلت مساحتها في عام ١٤١٧هـ إلى ١٧٨٢ كيلومتر مربع..

أما عدد سكان منطقة الرياض فقد بلغ - حسب إحصائية وزارة التخطيط عام ١٩٩٩م - أربعة ملايين وأربعمائة وخمسة وثمانون ألف نسمة، يمثل السعوديون فيهم ثلاثة ملايين وثمانون ألف وثلاثمائة وأحد عشر نسمة. ويوضح الجدول (١) التوزيع السكاني لمنطقة الرياض حسب الجنس والفئة العمرية والجنسية (سعودي وغير سعودي).

فئة العمر	السعوديون		غير السعوديين	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث
أقل من ٢٠ عام	٨٧٥٢١٤	٨٤٤٤٣٦	١٧٧٢٣٤	١٨٢٥٩٤
من ٢٠ - ٣٩ عام	٤٤٧٠٧٤	٤٥٢٩٢٤	٥٦٧٢٩٧	٢٣٠١٠٥
من ٤٠ - ٥٩ عام	١٧٠٤٥٠	١٥٩٥١٧	١٨٦٣٦٢	٤٧٤١٦
أكثر من ٦٠ عام	٧٠٥٠٠	٦٠١٩٦	٨٦٠٧	٥١٠٢
المجموع	١,٥٦٣٢٣٨	١,٥١٧٠٧٣	٩٣٩٥٠٠	٤٦٥٢١٧

● جدول (١) توزيع سكان منطقة الرياض حسب فئات العمر والجنس والجنسية.

العواصم الثقافية

برزت فكرة العواصم الثقافية في المؤتمر الذي عقد بالمكسيك عام ١٩٨٢م تحت مظلة الأمم المتحدة حول السياسات الثقافية، حيث تبنى المشاركون في البيان الختامي لهذا المؤتمر إستراتيجية للسياسات الثقافية في إطار ما أطلق عليه "عقد عالمي للتنمية الثقافية"، وقد تبنت الجمعية العامة للأمم المتحدة في قرارها رقم ٤١/١٨٧ في الجلسة العامة رقم ١٠٠ بمدينة نيويورك/ديسمبر ١٩٩٦م العقد العالمي للتنمية الثقافية ليشمل الفترة من ١٩٨٨ إلى ١٩٩٧م كبرنامج مشترك لأسرة الأمم المتحدة، وتتولى منظمة اليونسكو دور المنظمة الرائدة، ويعد برنامج العواصم الثقافية من أبرز ثمار هذا العقد الذي إنطلق في أوربا ثم إستجابت له المنطقة العربية في السنتين الأخيرتين.

بدأت تجربة العواصم الثقافية العربية في الوطن العربي بناءً على إقتراح من المجموعة العربية في اليونسكو خلال إجتماع اللجنة الدولية الحكومية العشرية العالمية للتنمية الثقافية في باريس من ٣-٧ أبريل ١٩٩٥م، حيث تم في هذا الإجتماع إعلان القاهرة عاصمة للثقافة العربية عام ١٩٩٦م، وتونس عام١٩٩٧م، ثم مدينة الشارقة عام ١٩٩٨م، ثم بيروت عام ١٩٩٩م

أقر مؤتمر الوزراء للثقافة العرب في دورته الحادية عشر - المنعقد في الشارقة خلال الفترة من ٢ إلى ٣ شعبان ١٤١٩هـ

(الموافق ٢١-٢٢ نوفمبر ١٩٩٨م) - مشروع العقد العربي للتنمية الثقافية المقدم من المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، والذي يغطي العشرية الأولى من القرن الحادي والعشرين (٢٠٠٠-٢٠٠٩)، وقد تبنى المؤتمر إختيار العواصم الثقافية العربية، ودعم ترشيحها لدى اليونسكو حسب الترتيب التالي:

* الرياض (المملكة العربية السعودية) عام ٢٠٠٠.
* مدينة الكويت (دولة الكويت) عام ٢٠٠١.
* مدينة عمان (المملكة الأردنية الهاشمية) عام ٢٠٠٢.
* مدينة الرباط (المملكة المغربية) عام ٢٠٠٣.
* مدينة صنعاء (الجمهورية اليمنية) عام ٢٠٠٤.
* مدينة الخرطوم (جمهورية السودان) عام ٢٠٠٥.

إختيار الرياض

يمثل إختيار الرياض عاصمة للثقافة العربية لعام ٢٠٠٠ تقديراً من اليونسكو والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم لدور المملكة العربية السعودية الديني والثقافي والسياسي والتاريخي. ولذا فقد تم التعامل مع هذه المناسبة بالتخطيط الجيد والعمل الدؤوب لكي تعطي النتائج المرجوة منها بإذن الله تعالى، والمتمثلة في التالي:

- إستثمار المناسبة في نشر الوعي بأهمية الثقافة وتعريف العالم بتراثنا الثقافي العربي والإسلامي.

- تنفيذ برامج ونشاطات ثقافية متنوعة إستثماراً لهذه المناسبة بواسطة الجهات الحكومية والأهلية ذات الصلة..

- توحيد الجهود مع المؤسسات الثقافية الأخرى عن طريق دمج البرامج المشتركة، ووضع آلية تكفل تنفيذها بأسلوب تعاوني.

- حث كل جهة حكومية على تنفيذ ما تم إقراره من نشاطات، أو ما تم إضافته لاحقاً، أن يكون التنفيذ متناسباً وأهمية المناسبة.

- تعميم الخطة على جميع مناطق ومحافظات المملكة، ما عدا ما تم تحديده، إذ أن هذه المناسبة تمثل عاماً للثقافة لكل جزء من المملكة، وليست خاصة بمدينة الرياض فقط.

- الإهتمام بالجانب الثقافي الموجه للطفل، وذلك لأهمية زرع القيم الدينية والثقافية والإجتماعية في سن مبكرة تجعله يتعامل معها بجد وإحترام في مستقبل أيامه.

- تشكيل لجنة داخلية في كل جهة مشاركة لمتابعة مساهمتها في برامج إحتفالات المملكة بإختيار الرياض عاصمة الثقافة العربية لعام ٢٠٠٠.

الأهداف العامة للمناسبة

حقق إختيار الرياض عاصمة للثقافة العربية لعام ٢٠٠٠ العديد من الأهداف، من أهمها ما يلي:

١- تأكيد أهمية الثقافة الإسلامية بإعتبار الرياض عاصمة الدولة التي تشرف على خدمة الحرمين الشريفين.

٢- التعريف بالمواقع الأثرية بالمملكة من العصور التاريخية المختلفة.

٣- التعريف بإهتمام المملكة بالنشاط الثقافي من خلال العديد من النشاطات مثل: مهرجان الجنادرية، جائزة الملك فيصل العالمية، الأندية الأدبية، والمكتبات العامة في مختلف مناطق المملكة، وإصدار أول موسوعة عربية شاملة أشاد بأهميتها وزراء التربية والثقافة العرب والمنظمات العربية والدولية.

٤- تنمية الوعي لدى المواطنين والمسؤولين في الجهات الرسمية والأهلية بأهمية الجوانب الثقافية المختلفة في عالم اليوم.

٥- إستمرار العطاء الثقافي في مختلف مدن المملكة في السنوات المقبلة بالحماس نفسه الذي صاحب سنة الإختيار.

٦- تعزيز النشاطات واللقاءات الثقافية.

٧- وضع خطة لمساهمة القطاع الخاص في النشاط الثقافي في مجال إنشاء ودعم المراكز الثقافية والمكتبات العامة في مناطق المملكة ومحافظاتها.

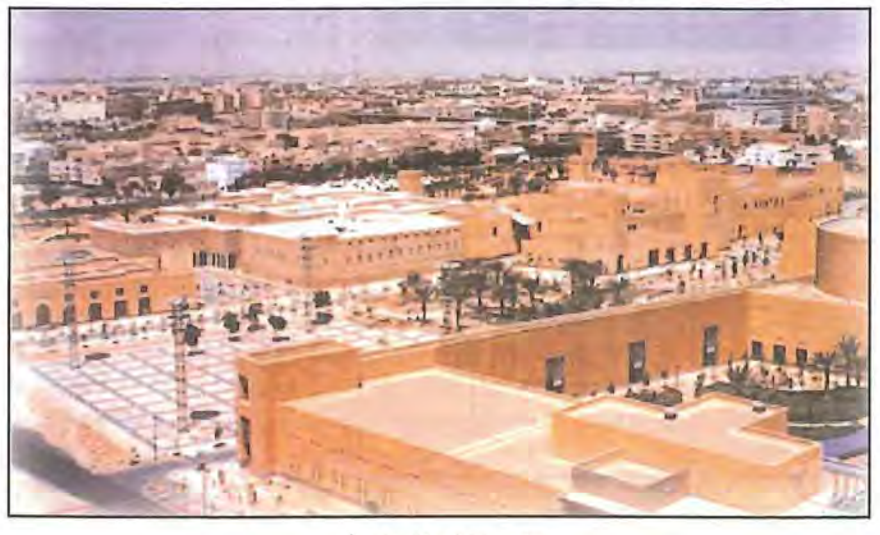
٨- دعم مبادرات المبدعين الجدد في المجال الثقافي.

٩- وضع خطة لنشر الكتاب السعودي في الداخل والخارج تساعد على التعريف بالثقافة الوطنية، ودعم المفكرين والمبدعين السعوديين.

١٠- زيادة إهتمام الناس باللغة العربية وثقافتها من خلال محاربة التغريب اللغوي على المستويين الرسمي والإجتماعي، وتطوير أساليب تعليم اللغة العربية.

١١- التعريف بمصادر المعرفة والثقافة المختلفة، وتشجيع كل فئات المجتمع على التزود بالمفيد من هذه المصادر.

١٢- التعريف بأدباء المملكة ومفكريها عربياً ودولياً.



● مدينة الرياض قديماً.

١٢- مراجعة ميدان الثقافة بمجالاته المختلفة في المملكة، والعمل على وضع الأنظمة والخطط والبرامج التي تساعد على المزيد من الدعم والتشجيع لمجالات الإبداع الثقافي المختلفة.

مجالات برامج المناسبة

حرصت اللجنة العليا المشرفة على المناسبة على تنويع المجالات الرئيسية للأنشطة الثقافية التي ستتولى الجهات الحكومية والأهلية تنفيذها، وذلك لتحقيق أهداف هذه المناسبة على الوجه الأكمل، وقد حددت تلك المجالات فيما يلي:

١- الندوات والمؤتمرات واللقاءات الثقافية.
٢- ثقافة الطفل.
٣- البعد الإنساني والديني للغة العربية من خلال الإهتمام بها رسمياً وشعبياً.
٤- معارض الكتب للكبار والناشئة.
٥- طباعة الإصدارات الثقافية للمثقفين المتميزين، وكذلك طباعة بعض الإنتاج الثقافي القديم لرواد الحركة الثقافية بالمملكة.
٦- تنظيم الأنشطة الثقافية على المستوى المحلي والعربي والدولي.
٧- العروض المسرحية والمعارض الفنية.
٨- المشاركة في معارض الكتب العربية والعالمية.
٩- التعريف بالآثار التاريخية في المملكة.
١٠- تكريم الرواد في المجال الثقافي بمفهومه الشامل.
١١- إنشاء معالم ثقافية خلال العام.

خطة العمل

يتطلب تحقيق الأهداف - بشكل متقن لتكون نبراساً ومثلاً تحتذى به كثير من الدول العربية التي ستنظم المناسبة في أعوام لاحقة - التخطيط والتنظيم الدقيق والاستعداد الجيد والتنفيذ على الوجه الأكمل، كما يتطلب تكاتف الجهود في جميع القطاعات الحكومية والأهلية للمساهمة في هذه المناسبة.

ولتنظيم الكم الهائل من البرامج والأنشطة في مختلف مناطق ومحافظات المملكة فقد صدر قرار صاحب السمو الملكي الرئيس العام لرعاية الشباب بتشكيل لجنة عليا برئاسته وعضوية عدد من وكلاء الجهات الحكومية للإشراف على تنفيذ تلك النشاطات، وقد قامت اللجنة بوضع خطة العمل التالية.

١- وضع خطة خاصة بكل جهة من الجهات المشاركة وتشكيل لجان فرعية لها، على أن يتولى رئيس اللجنة الداخلية متابعة تنفيذها داخل مؤسسته، مع أهمية إصدار دليل خاص بها، وإبلاغه للقطاعات المشاركة.
٢- وضع خطة عامة تتضمن كل نشاطات الجهات المشاركة على أن يكون تنفيذها بدقة وبتعاون مختلف الجهات، وفق الجدول الزمني المحدد لها بإشراف لجنة التنسيق والمتابعة التي تتولى أمانتها الرئاسة العامة لرعاية الشباب.
٣- إصدار الدليل الشامل الذي يضم برامج كل جهة مشارك، ويحدد فيه الموعد المقترح لنشاط والمكان وإعتباره ملزماً تنظيمياً وزمنياً.
٤- وضع الشعار الرسمي للمناسبة على كل المطبوعات التي تصدر عن الجهات المشاركة للتعريف بالمناسبة في وقت مبكر ومتواصل.
٥- عقد اجتماع شهري، أو كلما دعت الحاجة لأعضاء اللجنة الداخلية يخصص للتنسيق ومتابعة الجدول الزمني لتنفيذ البرامج.
٦- وضع ملخص تفصيلي لكل برنامج من قبل القطاعات المختلفة الممثلة في اللجنة الداخلية لكل جهة، يتضمن إنتاج ملصقات إعلامية من قبل القطاعات المختلفة لتعريف المحيط الاجتماعي بتلك المناسبة وتوزيعها بشكل واسع.
٧- تغطية إعلامية داخل المملكة وخارجها تضمن إنتشاراً أوسع للبرامج الثقافية وتساعد على التعريف بها محلياً وعربياً وعالمياً.

الأنشطة

تنوعت وتعددت الأنشطة التي نفذت خلال فترة المناسبة، حيث بلغت ما يزيد على ١٣٠٠ نشاط، شملت الندوات والمؤتمرات وحلقات النقاش والمعارض وغيرها، ومن أهم تلك الأنشطة ما يلي:

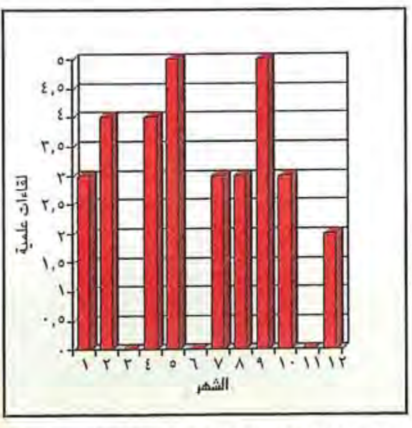
● اللقاءات العلمية

تمخض عن هذه المناسبة ثلاثون لقاءً علمياً وثقافياً، وقد ساهمت **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** بتنظيم لقاءً علمياً تحت عنوان" اللقاء السادس للجمعية السعودية لعلوم الأرض" خلال الفترة من ٢٣ إلى ٢٦شوال ١٤٢٠هـ، وذلك بهدف إتاحة الفرصة للمختصين والعاملين في مجالات علوم الأرض للنقاش البناء وتبادل الآراء والخبرات فيما يتعلق بجيولوجية المملكة العربية السعودية، وحل المشاكل ذات العلاقة بخطط التنمية الوطنية.

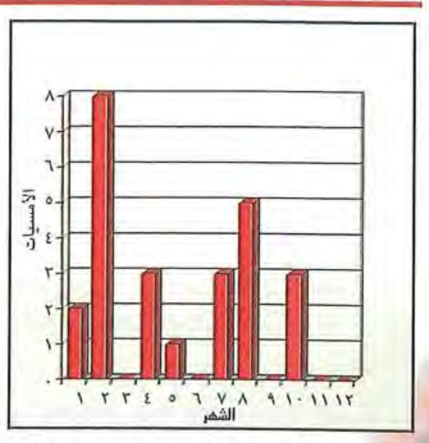
وقد تناولت الحلقات العلمية المحاور المختلفة في مجالات الجيولوجيا والجيوفيزياء للمياه، ومصادرها البيئة وتقنيات حمايتها، والتنقيب عن الثروات الإقتصادية. ويوضح الشكل (١) توزيع تلك اللقاءات على أشهر السنة المختلفة.

● الأمسيات

بلغ عدد الأمسيات الخاصة بهذه المناسبة ٢٥ أمسية تطرقت إلى مواضيع متنوعة وذات أهداف متباينة، ولعل أبرز تلك الأمسيات ما يتعلق بالشعر العربي الفصيح، وقد إنطلقت أولى تلك الأمسيات ضمن فعاليات مهرجان الجنادرية في هذا العام متزامنة مع فعاليات الرياض عاصمة



● شكل (١) توزيع اللقاءات العلمية على أشهر السنة.

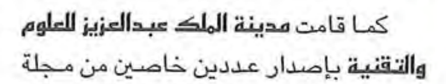


● شكل (٢) توزيع الأمسيات على أشهر السنة.

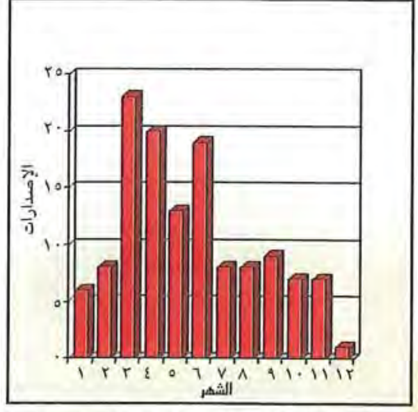
الثقافة العربية، وقد شارك في تلك الأمسية عدد من الشعراء السعوديين والعرب، وقد أدارها **الدكتور سعد البازعي**، ويوضح الشكل (٢) توزيع تلك الأمسيات على شهور العام المختلفة.

● الإصدارات

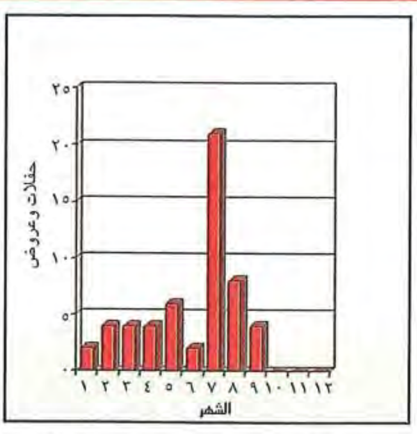
صدر خلال تلك الفترة ١٢٨ إصداراً تراوحت مابين كتب وكتيبات وأعداد خاصة في دوريات ثقافية وعلمية، توزعت على أشهر العام المختلفة، شكل (٣)، ولعل من أبرز تلك الإصدارات سلسلة هذه بلادنا التي تصدرها الرئاسة العامة لرعاية الشباب، والتي عبارة عن بحوث على شكل كتب، كل واحد منها يتحدث عن مدينة أو محافظة أومنطقة في المملكة، وقد صدر منها حتى الآن ٥٦ كتاباً، وكان آخرها الإصدارات عن كل من أبها، والدلم، وموقق، والقويعية، وجبة، والعلا، والحجر، وأملج.



كما قامت **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** بإصدار عددين خاصين من مجلة "العلوم والتقنية" يحملان عنوان الثقافة العلمية، وذلك مساهمة منها في هذه المناسبة.



● شكل (٣) توزيع الإصدارات على أشهر السنة.



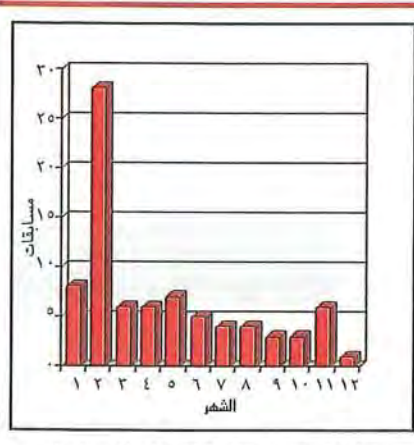
● شكل (٤) توزيع الحفلات والعروض على أشهر

● الحفلات والعروض

اتسمت الحفلات والعروض الفنية والشعبية التي أقيمت بهذه المناسبة بالتنوع، حيث بلغت ٥٥ نشاطاً مختلفاً، شكل (٤). كما تم الإحتفال بوضع حجر الأساس لمركز الملك عبدالعزيز للهوايات والنشاطات الذي أقامته وزارة المعارف في يوم الأربعاء ١٤٢٠/١٢/٢٣هـ. بهدف خدمة الطلبة الذين يمثلون شريحة هامة من المجتمع، فهم حاضر الأمة ومستقبلها، ويعد هذا المشروع مواكبة حقيقية للتطور الفني والتعليمي للوصول إلى تنمية وتطوير مهارات الطلبة وصقل مواهبهم ، كما يشكل هذا إضافة معمارية لمدينة الرياض، حيث روعي في تصميمه التوازن بين مقومات الأصالة والتراث من جهة ، والفكر الحديث للعمارة المعاصرة من جهة أخرى.

● المسابقات

جرت خلال هذا العام ٨٠ مسابقة، شكل (٥)، وذلك للمساهمة في إثراء مناسبة إختيار الرياض عاصمة للثقافة العربية، وقد تراوحت تلك المسابقات ما بين العلوم الشرعية والعلوم الطبيعية والفن والأدب والثقافة والتسلية، وقد نالت العلوم الدينية نصيباً وافراً من هذه الأنشطة، حيث تمثل ذلك في مسابقات حفظ القرآن الكريم وتجويده، وكان من أبرز ها مسابقة القرآن الكريم للأندية، والتي تهدف إلى الإهتمام



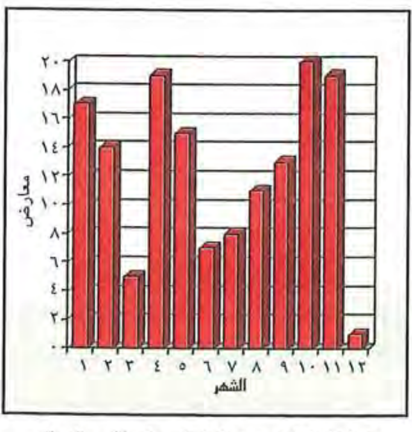
● شكل (٥) توزيع المسابقات على أشهر السنة.

بكتاب الله العظيم، وحث الشباب على تلاوته وحفظه، وإذكاءً لروح التنافس الشريف بين الشباب، وإستثماراً لأوقات الفراغ لديهم فيما ينفعهم في دينهم ودنياهم، وتوطيداً لأواصر الأخوة بينهم.

● المعارض

قامت المؤسسات الحكومية والخاصة بالتنظيم والمشاركة في ١٤٣ معرضاً داخل المملكة وخارجها خلال مناسبة إختيار الرياض عاصمة للثقافة العربية ،شكل (٦) وتهدف هذه المعارض إلى إبراز تطور المملكة وتقدمها في شتى المجالات، وتشتمل تلك المعارض على معارض الكتب والفنون التشكيلية،والتراثية، والهوايات، والابتكارات العلمية، وغيرها.

ويعد المعرض الذي نظمته **مكتبة الملك فهد الوطنية** للصور التاريخية من المعارض النادرة التي تحكي تاريخ المملكة منذ عهد الؤسس جلالة الملك عبدالعزيز ،

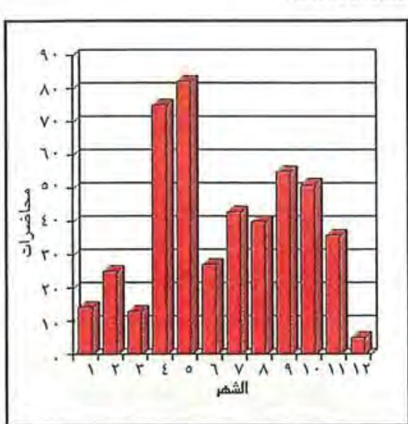


● شكل (٦) توزيع المعارض على أشهر السنة.

وقد إستمر المعرض المذكور لمدة ثلاثة أشهر للإقبال الكبير والإعجاب باللوحات المعروضة التي تحرك المشاعر والأحاسيس عند الزائر، وتثيره الرائحة التاريخية التي قلما يتمكن التاريخ المكتوب من تحقيقها.

● المحاضرات

ضربت المحاضرات الرقم القياسي بين جميع الأنشطة، حيث بلغت ٤٦١ محاضرة، شكل(٧) ، وغطت هذه المحاضرات معظم فروع العلوم والمعرفة، وقد استحوذت العلوم الشرعية على النصيب الأكبر من هذه الأنشطة.



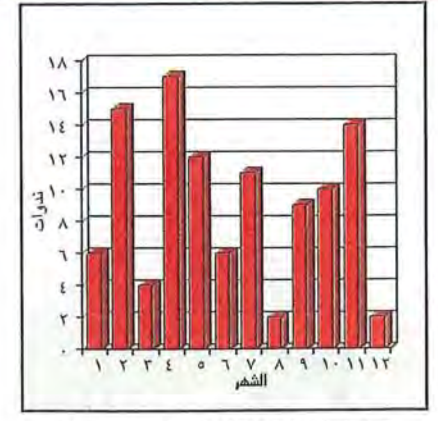
● شكل (٧) توزيع المحاضرات على أشهر السنة.

● الندوات

أقيم خلال هذه المناسبة ١٠٦ ندوات عالجت قضايا علمية وأدبية متنوعة، شكل (٨)، وتعد الندوة التي نظمها القسم النسائي في مكتبة الملك عبدالعزيز العامة تحت عنوان " طريقك إلى الرشاقة " من الندوات المتميزة ، لأن السمنة تعد اليوم مرضاً تحرص كل سيدة على التخلص منه، إضافة إلى أن الجسم المكتنز يعيق حركة المرأة، ويسبب لها كثير من الأمراض، لذا فهي بحاجة لمن يرشدها إلى الطريق الصحيح للمحافظة على رشاقتها ، مما ينعكس على توعية المرأة بأهمية المحافظة على صحتها وزيادة حيويتها.

خاتمة

غطت النشاطات المعدة لهذه المناسبة جميع أوقات السنة بمعدل يتجاوز ثلاثة



● شكل (٨) توزيع الندوات على أشهر السنة.

أنشطة لكل يوم، ويوضح جدول (٢) أن الشهر الرابع(أبريل) ـ بداية العام الهجري الجديد ١٤٢١هـ ـ هو أكثر الأشهر نشاطاً من حيث عدد الأنشطة التي نفذت فيه(١٦٧ نشاط) ، بينما لوحظ أن الشهر الثالث الميلادي هو أقل الأشهر نشاطاً ، بسبب موافقته لشهر ذى الحجة الذي تخللته إجازة عيد الأضحى المبارك، إضافة إلى إنشغال كثير من المؤسسات الحكومية بالتنظيم للحج، وخدمة ضيوف الرحمن، كما يأتي شهر يناير بالدرجة الثانية من حيث قلة الأنشطة المنفذة فيه، وقد يعزى ذلك إلى عدم الإستعداد التام من قبل المؤسسات الحكومية والخاصة للاحتفال بهذه المناسبة.

المصادر:

- الرياض عاصمة الثقافة العربية ٢٠٠٠/الخطة التفصيلية لبرامج وزارة المعارف
- الرياض عاصمة الثقافة العربية ٢٠٠٠/ الأمانة العامة/ الدليل العام
- الرياض عاصمة الثقافة العربية ٢٠٠٠/ الأمانة العامة/كتاب الشهر من ١-١٢
- مدينة الرياض/العدد الثالث عشر/ محرم١٤٢١هـ

المجال / الشهر	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
أفلام	١	-	-	١	-	-	-	-	-	-	-	-
إصدارات	٦	٨	٢٣	٢٠	١٣	١٩	٨	٨	٩	٧	٧	١
ملصقات	١	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
طوابع	١	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
رسائل ماجستير	١	١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
أمسيات	٢	٨	-	٣	١	-	٣	٥	-	٣	-	-
حفلات وعروض	٢	٤	٤	٤	٦	٢	٢١	٨	٤	-	-	-
لقاءات علمية	٣	٤	-	٤	٥	-	٣	٣	٥	٣	-	٢
مسابقات	٨	٢٨	٦	٦	٧	٥	٤	٤	٣	٣	٦	١
مسرح	١	١٤	-	٤	١	١	٩	٢	-	٢	-	-
معارض	١٧	١٤	٥	١٩	١٥	٧	٨	١١	١٣	٢٠	١٩	١
محاضرات	١٤	٢٥	١٣	٧٥	٨٢	٢٧	٤٣	٤٠	٥٥	٥١	٣٦	٥
مكتبات	٢	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
مهرجانات	٣	١٠	٢	٢	-	-	-	-	-	-	-	١
منوعات ثقافة	٥	٨	٣	١٤	٥	١٢	١٤	١٤	١٠	١٢	١٢	-
بحوث	٤	-	-	٢	-	-	-	-	-	-	-	-
ندوات	٦	١٥	٤	١٧	١٢	٦	١١	٢	٩	١٠	١٤	٢
مؤتمرات	-	-	-	-	-	-	-	-	٣	-	-	-

● جدول (٢) توزيع الأنشطة على الشهور.



آلية التطور العلمي وحدود العلم

د. دحام اسماعيل العاني

منذ مطلع القرن العشرين وحتى الآن كان هناك العديد من الأسئلة التي كانت مثار جدل بين عدد من العلماء البارزين حول مسيرة العلم واتجاهاته، ومن هذه الأسئلة:

هل يسير العلم منذ انبثاق فجر الحضارات الإنسانية برتابة وئيدة ضمن مسار مستقيم طويل لاتعترضه انعطافات تنحرف به ؟ أم أن حركته متقلبة ؟ هل تدفع عقول الأجيال المتتابعة مركبة العلم وتترادف عليه في مساره ؟ هل للعلم نهاية يمكن استشراف مراحلها بصورة منتظمة من حقبة إلى أخرى ؟ أم مساره بلانهاية ؟ هل يوجد منطق للاكتشافات العلمية والتقدم العلمي أم أن آلية تطوره غير خاضعة لقانون ؟ هل محصلة العلم هي تراكم المعارف ؟ أم أنها ناجمة عن قوى متفاوتة الشد والتجاذب ؟ هل تحتاج قراءة تاريخ العلم إلى عناصر التحليل المنطقي والفلسفي أم يمكن فهم تاريخ التطور العلمي مثل سرد روائي رتيب ؟ .

وقد تعددت الإجابات حول هذه التساؤلات المطروحة وعُقدت لأجل ذلك مؤتمرات عديدة تعددت فيها مناهج البحث في محاولات إيجاد الإجابة على جوهر هذه التساؤلات ومضامينها وهي تدور في فلك سؤال رئيس يتمحور حول منطق التطور العلمي أو تفسير آلية حركته عبر التاريخ ، وذلك في محاولات لاستشراف مآل العلم ومستقبله، تحسباً لتداعياته أو تهيئاً لغنائمه . ذلك لأن معظم جوانب التقدم العلمي تجرّ في أعطافها التقدم المادي والاقتصادي وهو ما ينعكس بدوره على البشر بالرفاء وتحسن الظروف الحياتية .

آلية التطور العلمي

شاءت إرادة الله أن تؤدي الثورات الصناعية إلى تقدم مادي جديد على مشهد الحياة الإنسانية . فعلى الرغم من الحروب والكوارث الطبيعية والثورات الاجتماعية والأزمات الاقتصادية التي عرفتها المجتمعات الإنسانية منذ بداية الثورة الصناعية إلا أن الأجيال البشرية ظلت ترتقي سلم الرفاه المادي حتى في الدول المتخلفة نسبياً . ففي القرون الماضية كان حدوث المجاعة لايتطلب أكثر من موسمي جفاف متعاقبين، أما في وقتنا الراهن فإن فائض الغذاء يستدعي لدى البعض أن يتلف قدراً منه ، و لم يعد أحد يفكر قط بكابوس المجاعة الذي عاشته الشعوب في القرون الماضية .

لقد أدى عدم صحة تنبؤات متشائمة لبعض العلماء في الماضي حول مستويات المعيشة ومعدلات الزيادة الطبيعية للجنس البشري مقارنة بالموارد الغذائية العالية ، إلى أن يزعم خبراء اليوم أن توقع المستقبل يكاد أن يكون مستحيلاً ، لأن مسار التطور يتسم بالاضطراب والفوضى، أي بالغ التشوّش ، ويخضع للصدفة وتكتنفه الشكوك، لذا يصعب استقراء حقائقه نتيجة تعدد وانحراف مسارات توجهه.

وللرد على التساؤلات التي طرحت في بداية المقال وغيرها، فقد كرس كثير من العلماء جهودهم لاستقراء خطوط حركة العلم وآلية تطوره . وكان آخر هذه المحاولات وأكثرها مجالاً للجدل، الذي لايزال قائماً، هي نظرية العالم الأمريكي **توماس كون** (Thomas Kuhn 1922 - 1996) أستاذ الفيزياء وتاريخ العلم السابق في جامعة بيركلي بكاليفورنيا، التي ضمّنها في كتابه الشهير "بنية الثورات العلمية (The Structure of Scientific Revolutions) والذي ظهر لأول مرة عام ١٩٦٢م ولقي استجابات واسعة ، كما احتل حيزاً واسعاً من النقاش في مؤتمرات كثيرة لاحقة وصدرت على أثره دراسات عديدة توزعت بين مؤيد أو معارض .

يقوم أساس نظرية **كون** (Kuhn) على فكرة ما يمكن أن يطلق عليه أو نترجمه إلى " النموذج الإرشادي" (Paradigm) . وقبل الخوض في نظرية **كون** ينبغي الوقوف عند هذا المصطلح لفهم مضمونه الجديد . ففي علم اللغة تعني كلمة (Paradigm) الصيغ الصرفية لجذر معين لكلمة ، وهو الأصل الذي نقيس عليه أي عدد ممكن من الأمثلة المطابقة قدر الاستطاعة مثل قولنا : فَعَلَ ، يَفْعَلُ ، وفاعل ومفعول ، وفي المجال العام يقصد بكلمة (Paradigm) "مثال" أو "نموذج " يمكن مطابقته أو الحذو حذوه أو القياس عليه . أما **توماس كون** فقد استعار الكلمة وأضفى عليها مضموناً جديداً قصد به : "الإطار الفكري المتفق عليه" أو "النموذج الإرشادي . ويعني "النموذج الإرشادي المتفق عليه" عند **كون** النظرية العلمية السائدة في عصرها والمعتمدة من قبل المجتمع العلمي المكوّن من الباحثين العلميين في العصر ذاته . كما أن المجتمع العلمي الذي يقبل نموذج إرشادي معين يمكن التعرف عليه وتحديده وفرزه دون اللجوء مسبقاً إلى النماذج الإرشادية . ويمكن اكتشاف هذه النماذج الإرشادية بعد ذلك من خلال فحص سلوك أعضاء مجتمع بذاته . وحسب وجهة نظر **كون** فإن أي مجتمع علمي يتألف من الممارسين لتخصص علمي محدد ، والذين مرّوا بمراحل متماثلة من حيث التعليم والتنشئة، ويستوعبون خلال هذه المراحل ثقافة علمية واحدة ويستفيدون منها نفس الدروس ، وهذا ما يؤدي إلى أن تتكون لديهم أسس ومادة الموضوع العلمي المشترك ونطاق

بحثه، ويصبح لهذا المجتمع العلمي - في الغالب - المادة الدراسية الخاصة به ونطاق البحث ذاته المتعلق بها. ولهذا يكون الاتصال الفكري بين الجماعات المكونة للمجتمع العلمي الواحد إتصالاً تاماً وكاملاً نسبياً، كما تكون أحكامهم العلمية إجماعية تقريباً، ومن الطبيعي وجود عدة مجتمعات من هذا الطراز على مستويات عديدة، ومن أكبر هذه المجتمعات نطاقاً المجتمع الذي يضم جميع المشتغلين بعلوم الطبيعة. وبمستوى آخر - دون هذا المستوى - تبرز مجالات البحث العلمي الرئيسة التي تضم مجتمعات علماء الفيزياء والكيمياء و الفلك، وهكذا. وكما ذكر فإن القاسم المشترك بين هذه الجماعات هو النماذج الإرشادية التي تميزهم عن غيرهم. فقد وصف **كون** تاريخ العلوم وكأنها عملية "سيرورة دورية" حيث تمر فترات يمكن أن نطلق عليها "فترات العلم الطبيعية أو الاعتيادية" والتي تتميز بسيادة نموذج إرشادي شائع أو نمط نظامي (Paradigm). وأياً كانت تسميته، إلا أن ما قصده **كون** بتسميته هو الإجماع على فكر علمي يرتكز في الأساس على نظرية علمية تشيع في الأوساط العلمية. ولتوضيح ذلك - كما عبر عنه **كون** - فإن هناك فترات هيمنة علمية إعتيادية يتجه فيها العلماء نحو الإتفاق حول المسائل الأساسية في النظرية العلمية الواحدة والتساؤلات المطروحة حولها مثل التساؤل حول ماهية الظواهر ذات الصلة بالنظرية العلمية، وكيفية تفسير تلك الظواهر، وما هي المسائل التي تستحق التأمل في هذه النظرية وكيف السبيل إلى حلها وتجاوزها ... وما هو حل مشكلة طارئة تتعلق بالنظرية العلمية ذاتها إلى ما هنالك من القضايا الجزئية غير المحورية أوالفرعية في هذه النظرية ؟ وهكذا تنتهي أو تكتمل فترة علم إعتيادية في قضية علمية بانبثاق أو بروز أزمة أو حدوث طارىء مفاجيء، تعود أسبابه إلى ظهور نتائج علمية متناقضة حول جانب من جوانب النظرية العلمية أو معاكسة لما هو متعارف عليه. وهنا يشيع في الوسط العلمي عدم ارتياح وتشوش وتعلو أصوات الإنذار وينتهي الحدث الطارىء أو الأزمة العارضة إلى بزوغ نظرية علمية أشبه ما تكون بثورة علمية جديدة يتحول فيها العلماء إلى الإعتقاد ثم التسليم بالرؤية الجديدة المغايرة للنظرية السابقة خلال فترة العلم الإعتيادية. ولهذا تولد فترة جديدة من فترات العلم الإعتيادية تؤدي إلى "نموذج إرشادي ونمط نظامي عام وشائع" جديد يلتف حوله الإجماع العلمي.

ولكي تتضح جوانب رؤية **كون** عن آلية التطور العلمي ولإدراك عمق المفهوم الذي جاء به، يستخدم **كون** حدثاً يطابق فيه رؤيته بالتاريخ العلمي للحدث الذي كان في القرن الثاني عشر. فبعد أن انتشرت النظريات الفيزيائية **لاسحق نيوتن** - في النصف الثاني للقرن السابع عشر وبداية القرن الثامن عشر - حول الجسيمات الضوئية وفرضت عموميتها، إبتدأت فترة من فترات العلم الإعتيادية حيث التف العلماء واحتشدوا حول هذه النظرية وحول دراسة الحركة والجاذبية. وهكذا ساد نموذج إرشادي ونمط فكري أو كما يسميه **كون** " (Paradigm)، ثم استخدم جمهور العلماء نظرية **نيوتن** في حساباتهم المتناهية الدقة لمدارات الكواكب. وقد حقق العلماء في هذا الإتجاه نجاحات باهرة توجتها في عام ١٨٤٦م التوقعات أو التنبؤات بوجود النجم السيار "نبتون" الثامن من حيث البعد عن الشمس وصحة حسابات مداره، وذلك قبل اكتشافه بفترة من الزمن من قبل الفلكيين.

غير أنه قبل نهاية القرن التاسع عشر برزت من جديد أزمة علمية من جراء عدم امكانية تفهم سلوك الضوء والظاهرة الكهروضوئية (photoelectric effect)وقصور نظرية **أسحق نيوتن** أمام التفسير العلمي لهذا السلوك وتلك الظاهرة. ومن جديد أدى تغيير النموذج الإرشادي(Paradigm) الشائع في ذلك الوقت بنماذج إرشادية جديدة إلى حل هذه المسألة بفضل رؤى ونظريات جديدة وضعها عدد من العلماء مثل العالم **آينشتاين** وغيره في الفترة ما بين ١٩٠٥-١٩١٥م.

لقد أدت نظريات **آينشتاين** حينها إلى فهم جديد للزمن، وللمادة، والطاقة وتحول كل منهما للآخر، وأصبح مفهوم الجاذبية أكثر وضوحاً. وهكذا أصبحت النظرية النسبية **لآينشتاين** هي النموذج الإرشادي السائد، ومرة أخرى أصبح شيوع دراسة الجاذبية والحركة هو فترة العلم الإعتيادي. وحسب وجهة نظر **كون** فإن نظرية **آينشتاين** لايمكن قبولها إلا مع التسليم بأن **نيوتن** كان على خطأ، فعند **نيوتن** الكتلة باقية وغير قابلة للتحول، وهي عند **آينشتاين** قابلة للتحول إلى طاقة. لهذا لايتعين تصور هاتين النظريتين على أنهما شيء واحد، وهكذا فإن صحة نظرية **آينشتاين** ترتكز على نقض بعض ما جاء به **نيوتن**، تماماً كما هو الحال ما بين فَلَك **بطليموس** -القائم على أن الأرض هي المركز وتدور حولها باقي الأجرام السماوية في دوائر وبسرعة منتظمة- وفلك **كوبر نيكوس** الذي هو أساس علم الفلك الحديث القائم على نظرية دوران الأرض والكواكب حول الشمس، ثم بروز النموذج الإرشادي الجديد مع بزوغ فجر ما يعرف «بميكانيكا الكم» لتحل محل ميكانيكا **نيوتن** التقليدية لوصف الظواهر العديدة للجسيمات الدقيقة وللذرات وإرتباطاتها وتفاعلاتها.

وقد تضاربت الآراء حول ما جاء به **كون** في كتابه " بنية الثورات العلمية" ومن بعده كتاباته المتأخرة الأخرى وجميع استنتاجاته البارزة إرتيابية، ويشكك فيها من قيمة إنجازات العلم. هذه الإستنتاجات هي في الواقع ما جعلته في نظر الكثيرين رائداً من رواد فلسفة العلم وأحد أبرز المؤرخين الإجتماعيين العلميين بعد أن شكك بالميزة الموضوعية للمعرفة العلمية.

ووفق وجهة نظر **كون** فإن العبور أو الإرتقاء من نموذج إرشادي إلى نموذج إرشادي آخر يحل بديلاً عنه هو أشبه ما يكون بالتحول الديني، فهو أعمق بكثير من اعتباره تمريناً عقلياً حراً. لأن قبول العلماء بالنظريات الجديدة المُؤَسِّسة لنموذج إرشادي جديد تجعل من المستحيل عملياً على أحد منهم أن يقبل بالأشياء بنفس الطريقة التي كان عليها خلال النموذج الإرشادي السابق، بل أكثر من ذلك فإن التغير لاينال النظريات فحسب، بل يتبع ذلك أيضاً تغيراً في القواعد والضوابط التي تقوّم النظريات بموجبها، ذلك لأن النماذج الإرشادية التي تحكم فترتي علم متتاليتين أو متعاقبتين لايمكن أن يقاسا فيما بينهما لعدم توفر وحدة قياس مشتركة لهما، لأن كل نموذج إرشادي يتطلب التخلي الكامل عن النموذج الإرشادي الذي سبقه لعدم

توفر قواعد أو معايير مشتركة يتم وفقها الحكم على النظريات العلمية المتبلورة من جراء نموذج إرشادي معين .

وحسب نظرية **توماس كون** فإن القول بأن النظريات العلمية المنبثقة من ثورة علمية محددة تجتمع أوتنضم إلى المعارف المكتسبة في السابق ، أو من ثورة علمية سابقة فإن ذلك –حسب رأيه– ليس له معنى أو مدلول، كما أنه من غير الممكن أن تحكم على نظرية علمية بصحتها أو بخطئها إلا ضمن نموذج إرشادي موحد ، أو ضمن فترة علم إعتيادي سائد أو شائع .

وإذا أيد **توماس كون** مقولة أن التقدم يمكن أن يكمن في العلم ، إلا أنه ينكر أن يكون لهذا التقدم أية نزعة نحو هدف ما، أياً كان . ولهذا فهو يستعير –غالباً– المقارنة والتشبيه بالتطور البيولوجي . ووفق نظرية **كون** فإن التقدم العلمي يماثل التطور البيولوجي ، ومن ثم فهو يماثل عنده التطور الذي تصوره **داروين** . أي أنه مسيرة غير موجهة نحو أي هدف مهما كان، وبحسب رأيه فإن الضرورة الملحة لحل المشاكل العلمية تشكل المحرك الذي يوجه بالاختيار الطبيعي للنظريات . ففي فترات العلم الإعتيادي الشائع تطفو على السطح أو تبرز مشاكل غير قابلة للحل في إطار النظريات الموجودة أو المتعارف عليها ، وهذا ما يحث على ولادة أو نشوء أفكار جديدة . ومن بين هذه الأفكار الجديدة التي تظهر وتشيع بين جمهور العلماء ما هو أفضل مما سواه من حيث توافقه وتكيفه مع حل المشاكل المستعصية . غير أن هذه الرؤية أو الإفتراض الذي قدمه **كون** لم يكن سهلاً على المجتمع العلمي قبوله أو تأييده ، وذلك لأن المجتمع العلمي يعتقد أن مهمة العلم هي أن يقربنا دائماً من الحقيقة الهادفة . وفي المقابل فقد أيدّ نظرية **كون** بحماس شديد أولئك الذين يحملون على العلم من خلال نظرتهم الشكوكية المترددة.

إن الاستحالة المفترضة لتقويم أي نظرية علمية من خارج سياقها الزمني ومن غير المجتمع العلمي المُقِّر بها ، –أي من خارج النموذج الإرشادي المؤطِّر لهذه النظرية– يجعلها من هذه الزاوية على قدم المساواة مع أية رؤية أخرى للعالم سواء أكانت رؤية أولئك الذين يعتقدون بالطبيعة وقواها الخفية ، أو أولئك الذين يؤمنون بالله الخالق العظيم .

● توليد الطاقة الكهربية من الطاقة الضوئية.

رأي حول نظرية كوك

لقد أثارت نظرية بنية الثورات العلمية **لتوماس كون** منذ نشر كتابه حولها وحتى يومنا الحاضر، جدلاً ساخناً لم يخمد أواره بعد، وسيضيق المجال أمام استعراض جميع الآراء المؤيدة للعالم **كون** أو المعارضة لتفسير آلية أومنطق التطور العلمي كما شرحها في كتابه، وسيكتفى في هذا المجال باستعراض آخر العلماء الذين تناقلوا بالشرح والتحليل بنية الثورات العلمية، وهو الأمريكي **ستيفن واينبرغ** (Steven Weinberg) أستاذ الفيزياء والفلك في جامعة تكساس في أوستن – والحاصل على مجموعة من الجوائز العلمية العالمية الرفيعة المستوى متوجة بجائزة **نوبل** في الفيزياء لعام ١٩٧٩م .

يقول **واينبرغ** في مقال له نشر في أكتوبر ١٩٩٨م مجلة : (The Newyork review of book) ومجلة (La Recherche) في عددها ٣١٨ عام ١٩٩٩م .« **لسوء الحظ ، ليست رؤية توماس كون المفيدة والعميقة حول فترات العلم الإعتيادي هي التي صنعت شهرته وسمعته . إن الجزء الأكبر من أفكاره التي نالت شهرة واسعة تبقى في حيز وصفه للثورات العلمية ونظرته للتقدم العلمي . وهنا بالضبط فقد ضل توماس كون وتاه عن حقيقة التقدم العلمي**» . ويضيف **واينبرغ** أنه لابد من التمييز بوضوح في الثورات العلمية بين ماهو ثابت لايتبدل مع الزمن، وبين الجزء الخاضع للتغيير في أي نظرية علمية شمولية . إلا أن **توماس كون** لم يلحظ هذا التمييز ولم يضمنه في رؤيته لبنية الثورات العلمية، ففي النظريات الفيزيائية مثلاً هناك جوانب من النظرية متماسكة وثابتة وغير قابلة للتغيير. وتمثل هذه الجوانب للفيزياء ما يمثله الإعتماد على العظام والهياكل العظمية لدى علماء الإحاثة، أو ما يمثله العثور على الأدوات الطينية الفخارية لدى علماء الآثار . وتقوم هذه الجوانب أساساً على المعادلات الرياضية وما تتطلبه من تعريفات ورموز، والظواهر المقابلة لهذه المعادلات أو التي تنطبق عليها، فهي إذن لاتحتمل الخطأ، وطالما هناك علماء فيزياء ستبقى هذه المعادلات مادة للدرس والتدريس، إضافة إلى ذلك هناك جوانب أخرى في النظرية الفيزيائية أقل صلابة وتماسكاً وأكثر مرونة ولدانة، وفي ضوء الواقع ورؤيته تساعد هذه الجوانب على إمكانية تفعيل وتطبيق هذه المعادلات . وتتصف هذه الجوانب التي نصفها بالمرونة واللدانة بأنها قابلة للتغيير والتعديل، فالطبيعة مثلاً مكونة من أشياء أخرى غير الجزيئات وغير القوى التي ذكرها ووصفها **نيوتن** مما ينسحب عليه هذا التفسير .

ويرى **ستيفن واينبرغ** أن **توماس كون** قد أغفل هذا التمييز الضروري مابين الأجزاء المتماسكة الثابتة في النظرية

الفيزيائية والأجزاء اللدنة القابلة للتغيير والتعديل، ولم يتطرق له في نظريته عن الثورات العلمية وبنيتها بالرغم من أنه لايجهل هذه الحقيقة ولايمكن أن يفوت عليه إدراكها .

وفي المقابل يعتقد **ستيفن واينبرغ** أن وصف **كون** للثورات العلمية ليس هو الجانب الإبداعي في نظريته، ولكن معالجته لفترات العلم الإعتيادي وكيف تمهد هذه الفترات للثورات العلمية هي التي تستحق الإعجاب في رؤيته . إن فترات العلم الاعتيادي ليست هي أطوار كمون وسكون، بل هي في الواقع مراحل أساسية ينبثق عنها التطور العلمي. ثم يصل **ستيفن واينبرغ** إلى إيجاز يعبر به عن نظرته لما أطلق عليه **كون** " النموذج الإرشادي" فيقول أن مصطلح (Paradigm) حقق قبولاً واسعاً وباهراً في الستينيات، غير أن هذا المصطلح تحول –وبسرعة– إلى رمز ضار للتقدم العلمي لأن النظريات العلمية – حسب وجهة نظر **كون**– تتطور بسيرورة **داروينية** دافعها الوحيد هو التوصل إلى حلول للمشاكل الطارئة بالصدفة، وهذا التفسير الذي وصفه **كون** يتنافى كلياً مع الحقيقة الهادفة للعلم تجاه ما يجري في الطبيعة .

حـــدود العـلـم

إنقسم العلماء في يقينهم بقدرات العلم وإمكاناته إلى مجموعتين في طرفي نقيض،ففي حين يعتقد بعض العلماء أن العلم لاحدود له، وأن ما سوف يحققه العلم لايقل في جوهره عن أعظم إنجازاته ، يرى الطرف الآخر أن العلم استنفذ قدراته وأنه على وشك النضوب ، كما تباينت الأفكار والآراء حول العلماء أيضاً، وهاجم بعض المفكرين العلماء لاستعلائهم وشعورهم بالكبرياء والغرور المفرط .

في عام ١٩٩٤م أصدر **ستيفن واينبرغ** كتابه الشهير "أحلام النظرية الأخيرة (Dream of a final theory) بشّر فيه أن العلم وفي مقدمته الفيزياء –التي هي في نظره أعظم العلوم – أوشك على الإنتهاء من وضع اللمسات النهائية على نظرية كاملة تتولى تفسير العالم ونشأة الكون تفسيراً نهائياً وشمولياً .

لقد أسس **واينبرغ** نبوءته عن المولود القادم العظيم المتمثل في نظرية تفسير الكون على يقينه من أن العلم قد إقترب من توحيد قوى الجاذبية، والقوى الكهرومغناطيسية ، والقوى النووية في نظرية واحدة ـ تعرف بنظرية الموحد ـ تستوعب إدراك وفهم نشأة الكون، وتجلي الجوانب الغامضة التي تكتنفه .

وقد خصص **واينبرغ** في كتابه المثير فصلاً كاملاً للحديث عن دور الدين في الحياة المعاصرة، وعزا إليه دور المعَوض والمؤاسي حين يعجز العلم عن تقديم الأجوبة والتفاسير لبعض جوانب الحياة وما يجري فيها . فالدين هو العزاء للإنسان أمام مواجهته مسألة الموت ، وقصور العلم عن تقديم ما يحيط بهذه المسألة من إشكالات تتجاوز العلم وتتعدى قدرات العقل البشري ، وبعد أن أفضى **واينبرغ** بحلمه الأخير ، لم يتوقف الكتاب والمفكرون عن إبداء آرائهم حول موقع العلم المعاصر في ضوء إنجازاته وإخفاقاته، كما عبر البعض الآخر عن تشكيكه برؤية **واينبرغ** الهابطة من مدارات الخيال .

في هذا المنحى أصدر الكاتب **جون مادوكس** (John Madox) كتابه المعنون " ماذا تبقى ليكتشف ": (What remains to discovered) وَضْعُ خارطة الكون ، أصل الحياة ، ومستقبل الجنس البشري (mapping the secrets of the univers , the origins of life, and the future of the human race) وفيه استعاد الكاتب إستعراض إنجازات العلم الكبرى والتقدم المادي من الماضي والحاضر وما أحرزته البشرية ، ثم حدد التطلعات والأهداف الكبرى التي سيتوجه نحوها العلم في المستقبل ، والتحديات التي ستواجه العلماء القادمين . كذلك لفت الأنظار في كتابه إلى المفاجآت التي يحملها العلم بين حين وآخر وتصعق الإنسان بهولها ، خاصة والبشرية في أعتاب القرن الحادي والعشرين في الألفية الثالثة للميلاد .

وباختصار فإن ما أراد أن يبشر به **جون مادوكس** هو أن الآتي من العلم سيكون له ثقل عظيم تماماً، ولا يقل عما قدمه لنا العلم في الماضي والحاضر .

في مقابل هذه النظرية اليقينية بقدرات العلم وآفاقه اللامحدودة بالتفاؤل والثقة بمستقبل العلم ، يصدر للمفكر العلمي **جون هورجان** (John Horgan) كتابه " نهاية العلم " (The end of science) الصادر عام ١٩٩٧م والذي يجزم فيه أن العلم وصل تخومه النهائية، وأصبحنا على مشارف عتبات حدوده .

يقول **هورجان** إن **نيوتن ، وداروين ، وآينشتاين ، وواطسون وكريك** وغيرهم من المكتشفين العظام ساهموا في وضع شكل من أشكال الخرائط التي تتضمن في مقياسها من الأدق صغراً كالكوارك والإلكترونات نحو أطراف الكون والفضاءات السحيقة بما فيها من نجوم وكواكب وأشباه النجوم مما استطعنا رؤيته بالمقرِّبات الهائلة الحديثة . لقد قدم العلم لنا من خلال نظرية الإنفجار الأعظم (Big - Bang)الصورة التي تم عليها قبل خمسة عشر بليون عام من حدوث الإنفجار الذي أدى إلى تكون هذه المجرات والكواكب، لقد برهن لنا الفيزيائيون كيف أن كل أنواع المادة مكونة من عدة جزيئات أساسية محكومة –تتحكم فيها– عدة قوى قاعدية . كذلك علماء الأحياء بدورهم أعادوا أصول الحياة إلى أول المخلوقات قبل أربعة بلايين سنة .

تمثل هذه الأطر العامة للإكتشافات الكبرى – ساهم في إنجازها العلماء من مختلف مجالات العلم والمعرفة– الثورات الكبرى في تاريخ العلم ، ويعتقد **جون هورجان** أنه لم يعد في جعبة العلم ثورات علمية لاحقة، وكل ماسيقدمه هو استكمال ومتممات ضمن الأطر العامة للاكتشافات الكبرى ، ووضع اللمسات الأخيرة لهذه الثورات التي اكتمل عقدها جميعاً .

أضف إلى ذلك يحذر المفكر **جون هورجان** من غرور العلماء، ومن فرط ثقتهم بالعلم وتقديسه وتأليهه، ويرى أنه من غير الممكن – كما تصور **ستيفن واينبرغ** – أن نجد في نهاية مطاف العلم نظرية أو قانوناً موحداً للعلم، وأن السعي وراء النظرية النهائية للعلم ليست إلا سراباً في مخيلات العلماء الذين أصابهم الغرور وأعماهم الكبرياء عن الحقيقة .

إضافة لذلك فقد أنحى **هورجان** باللائمة على توجهات البحث العلمي الحالية وعبثها . واستشهد لدعم مقولته بالبحوث التي تجرى حالياً لتقفي آثار

الحياة على كوكب المريخ، وذلك كدليل على الأزمة التي تحيق بالعلم بعد أن انتهت الثورات العلمية الكبرى المتمثلة بالإكتشافات الهائلة التي حققها العلم في الحاضر والماضي.

وقد اتخذ نفس موقف **جون هورجان** كل من الكاتب البريطاني **برايان أبليارد** (Bryan Appleyard) في كتابه المعنون: فهم الحاضر: العلم وروح الإنسان المعاصر (Understanding the Present : Science and the Soul of Modern Man) تعرض فيه للإدعاءات المفرطة للعلماء في وصولهم للحقيقة، وهاجم كبرياءهم الزائد وغرورهم الأجوف، وطالب بأن يكبح جماح البحث العلمي، ويعاد بناء عمليات البحث على أسس من الأخلاق والنزاهة المجردة عن الإدعاءات والتعالي، كما سار على نفس الخط الكاتب **إدوارد تنر** (Edward Tenner) حيث أصدر في عام ١٩٩٦م كتابه المعنون " لماذا تنتقم الأشياء (Why Things Bite back :Technology and the revenge of Unintended Consequences) لام الكاتب فيه العلماء لوماً لاذعاً على الإنجازات السلبية غير الإنسانية والضارة بمستقبل الحياة على كوكب الأرض وما خلفته هذه الإنجازات من عواقب وخيمة خلال مسيرة الإنتصارات العلمية.

وفي عام ١٩٩٨م أصدر الكاتب **جون بارو** (John Barrow) كتابه " الاستحالة: حدود العلم وعلم النهاية (Impossibility: The limits of Science and the Science of limits) عزا فيه إلى الإنجازات المثيرة للعلم هذا الرصيد الحالي من الثقة المتنامية به، وأشار فيه إلى أن الجميع يتوقع دائماً أن يلقى الأجوبة عن كل التساؤلات التي يواجهونها في الحياة عند العلم والعلماء بسبب ما يتمتعون به من قوة تنبؤية أثبتت قدراتها من خلال الإنجازات غير المتوقعة التي توصل إليها العلم، إلا أن النضوج الذي وصل إليه العلم هو أقرب ما يكون للشيخوخة. ولهذا يرى **جون بارو** أنه آن الأوان لأن يبدأ العلم محاولة إيجاد نهاية لعدم جدواه، خاصة أن هناك أشياء لايمكن توقعها، وحقائق لايقدر العلم تأكيدها أو إنكارها. ويضيق المجال عن استعراض مواقف المفكرين المتشائمين من العلم، والذين يستندون حججهم بما آلت إليه عمليات البحث العلمي المتمردة عن كل القيود. فما نسمعه بين الفينة والأخرى من تجارب بيولوجية خارجة عن قيم وأخلاقيات العلم المعهودة توحي مع الأسف بهذا التردي.

ولهذا فقد تعالت الأصوات من جديد بوضع ضوابط أخلاقية تحكم مسارات العلم في إطار أخلاقي عالمي تتفق حوله ثقافات الأمم والشعوب، وبخاصة في العلوم البيولوجية التي تتطاول من وقت لأخر نحو تغيير الخلق واستنساخ المخلوق.

حدود العلم من منظور إسلامي

يقول الله تعالى ﴿ وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً ﴾ [الإسراء: ٨٥]

فبالرغم من دعوة الله للإنسان للتفكير والتدبر في الكون وفي خلق الله، من خلال مايقارب ٥٧٠ آية في القران الكريم وما ينبئنا الله سبحانه وتعالى أن ما توصلنا إليه من العلم ليس إلا القليل. أي أن حدود العلم وتخومه ليست منظورة كما يعتقد البعض من المفكرين من أمثال **جون هورجان وجون بارو** ومن أيدهم، وأن هناك قدر كبير من العلوم والمعارف لاتزال مجهولة، غير أن إنجازات العقل البشري في ميادين العلم والمعرفة هي في إطار ما أتاحه الله له من علم يستدل به على وجود هذا الخالق البديع ﴿ سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ ﴾ [فصلت: ٥٣]
﴿ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ وَكِيلٌ ﴾ [الزمر: ٦٢]
﴿ هُوَ اللَّهُ الْخَالِقُ الْبَارِئُ الْمُصَوِّرُ ﴾ [الحشر: ٢٤]

والعلم عند العلماء المسلمين هو المعزز بالإيمان، فالدين الإسلامي دين يجعل طلب العلم فريضة على كل مسلم كما في الحديث الشريف، وأيدته الآيات القرآنية التي تحث على العلم. ونحن المسلمون والأمة الاسلامية خارج دائرة الغرب الذي انتقل من دين يجابه العلم إلى علم يتنكر للدين. فقد كتب كثير من المفكرين والعلماء حول اسلامية حقائق العلم وتوحيدها لله، والبراهين العقلية على وجود الخالق - كما يقول المفكر الإسلامي **جعفر شيخ ادريس** في كتابه "الفيزياء ووجود الخالق": "**لا تقف عند حد الدلالة على وجود الله عز وجل، بل تتضمن الدلالة على استحقاقه وحده العبادة**".

والعلم المعزز بالايمان هو علم موجه يعين العلماء لكي يميزوا بفكرهم وثقافتهم الدينية بين ما هو علم خبيث وعلم طيب. فقد ورد في القرآن الكريم عن إبليس تحديه لبني آدم ليضلهم فيفسدوا: ﴿ وَلأُضِلَّنَّهُمْ وَلأُمَنِّيَنَّهُمْ وَلآمُرَنَّهُمْ فَلَيُبَتِّكُنَّ آذَانَ الأَنْعَامِ وَلآمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ ﴾ [النساء: ١١٩].

ومعظم المحاولات والتجارب البيولوجية في مجال الهندسة الوراثية ليست إلا إشارات دلالية توحي بمضمون الآية الكريمة.

وقد تجلى في الآونة الأخيرة خوف من التوجهات الخطيرة للعلم وتسرب الخوف والرعب إلى ضمائر كثير من المفكرين والعلماء حول الإنجازات السلبية للعلم، فعلت الأصوات التي تنادي بوضع أخلاقيات للعلم تؤطر توجهاته، وتحد من شططه، وقد إتخذت بعض الدول قوانين في هذا الاتجاه، ولكن السؤال الملح: هل تستطيع القوانين والتشريعات الوضعية - مهما بلغت من صرامة - من التحكم في قبضتها على العلم ومخارجه؟.

في أحد التقارير العلمية لوكالة الإستخبارات الأمريكية المتاحة على شبكة الإنترنت دراسة عن واحد من أخطر أنواع المخدرات الفتاكة بالعقل البشري، يقوم على تصنيعه عدد من علماء الكيمياء في ولاية كاليفورنيا في أحد البيوت المجهولة، ويشير التقرير عن نوعية المخدر ومدى خطورته، لكنه لايشير إلى توصل الوكالة إلى أي معلومات عن العلماء الذين توصلوا إلى تصنيعه أو التعرف عليهم، ومن ثم إلقاء القبض عليهم، ويؤكد هذا التقرير أن القوانين والتشريعات لا تكفي لردع الضمائر وإجتثاث الشرور، ولابد من حصانة الضمير والقيم الاخلاقية والخوف من الله، فقد علمنا تاريخ العلم كيف أن الفضول العلمي لدى بعض العلماء قد أدى إلى ويلات ومصائب كبيرة للبشرية ولن يحمي البشرية من الآثار السلبية للعلم إلا ذلك العلم المعزز بالايمان والخوف من الله.



كتب صدرت حديثا

قرن التقنية الحيوية

قـام بتـأليف هذا الكتـاب باللغـة الإنجليـزيـة **جـيرمـي ريفكـن** (Jeremy Rifkin) وقام بترجمته إلى اللغة العربيـة عـام ١٩٩٩م مـركـز الإمـارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية .

جاء الكتاب المترجم في ٣٣٦ صفحة من القطـع المتـوسـط ، وهـو يتنـاول "المنافع العـديدة التي يمكن أن تجنيـهـا الإنسـانيـة من الثـورة التـقنيـة ومـا سـيترتب عليـهـا من آثار وعـواقب ، ومـا يمكن أن نكسـبه أو نخسـره بسـببـهـا ، وذلك على المستويين الفردي والعـالمي" من خـلال ثمـانيـة فصـول هي : قـرن التقنية الحيوية ، وحقوق ملكيـة الحياة ، وسـفـر التكوين الثـانـي ، وحـضـارة تحسين النسل ، وعلم اجتماع الجينات ، وحـوسـبـة الدنا ، وإعـادة إكـتـشـاف الطبيعة، وملاحظة شخصية .

أسس الغابات وتطبيقاتها في المناطق الجافة

صـدر هذا الكتـاب عـام ١٤٢٠هـ / ٢٠٠٠م عن دار عـالـم الكتب للطبـاعـة والنشـر والتـوزيع بالريـاض ، وهو من تأليف الأسـتـاذ **د. تاج الدين حـسين نصرون** .

جـاء الكتـاب في ٣٢٦ صـفـحـة من القطع المتوسـط ، وهو يحتـوي على أحد عـشـر فـصـلاً تتناول بـالتـرتيب : الخـصـائص البيئيـة للمناطق الجـافـة ، أنواع الغـابات وبيـئـاتـهـا ، وتصـنيف الأشـجـار (الدندرولوجـيـا) ، وأهداف ومتطلبات تنمية الغابات ، والإدارة الفنية للغـابات ، وقـيـاسـات الغـابات ، وإنماء ورعاية الغابات ، وتربية وتحسين نوعية أشـجـار الغـابات ، والتـشـجـير ، ووقـاية الغابات ، ومنتجات الغابات .



خصخصة قطاع الطاقة في دول الخليج العربية

صدر هذا الكتاب باللغة العربية عام ٢٠٠٠م عن مـركـز الإمـارات للدراسـات والبحـوث الاسـتراتيـجيـة ، وهو يضم عـدداً من البـحـوث المقـدمـة في المؤتمر السنوي الثالث للطاقة نظمه المركز خلال الفترة من ٢٥ إلى ٢٦ أكتوبر ١٩٩٧م .

جـاء الكتـاب في ٢٠٤ صـفـحـات من القطع المتوسط ، متناولاً مقدمة بعنوان "خصخصة الطاقة : نظرة عامة" للباحث **مـايكل كـوجنسكي** ، إضـافـة إلى ثمـانيـة فصول أعدت مواضيعها بواسطة باحثين في الطاقة والإقتصاد ، وذلك كما يلي :ـ

- أسـواق المـال ورأس المال ، للبـاحث **شريف غالب** .
- خـصـخـصـة الطاقـة فـي دول الخليج العربية ، للباحث **عبد الحفيظ شيخ** .
- الإطار القـانوني للخـصـخـصـة في الأمارات ، للباحث **أندرو ورد** .
- التجربة النفطيـة الهنديـة ، للباحثين **لينا سـريفـاسـتـافـا ، وراجنيش جوسوامي** .
- القـضـايا المتـعلقـة برفع القـيـود والخصخصة ، للباحث بول هورسنيل .
- خصخصة الكهرباء في انجلترا وويلز، للباحث **جوردون ماكيرون** .
- الخصخصة: دروس وعبر من التجربة البريطانية، للباحث **كوين روبنسون**.
- الخصخصة ورفع القيود عن قطاع الطاقة في دول مـجلس التـعـاون لدول الخليج العربية ، **لإبراهيم علوان وآخرين** .

عرض كتاب

دليل مربي النحل



صدرت الطبعة الأولى من هذا الكتاب عام ١٩٩٢م ، عن مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع والتصدير بجمهورية مصر العربية ، وقام بتأليفه المهندس محمد أحمد الحسيني.

يقع هذا الكتاب في ٣٢٠ صفحة من الحجم المتوسط ، مقسمة إلى مقدمة وسبعة أبواب وقائمة بالمراجع العربية والأجنبية ، وفي النهاية فهرس الكتاب ، وقد أوضح المؤلف في مقدمة الكتاب الهدف من إصدار هذا المرجع العلمي الهام وإختتم المقدمة بالآيتين القرآنيتين رقم ٦٨ , ٦٩ من سورة النحل في قوله تعالى : (وأوحى ربك إلى النحل أن إتخذي من الجبال بيوتاً ومن الشجر ومما يعرشون ، ثم كلي من كل الثمرات فاسلكي سبل ربك ذللاً يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس إن في ذلك لآية لقوم يتفكرون).

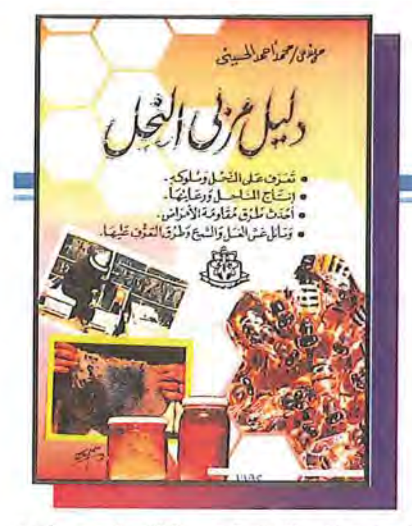
تعرض المؤلف في **الباب الأول** من الكتاب للتعرف على ا لنحل من خلال دراسة التشريح الخارجي والداخلي لنحل العسل والذي يقود إلى فهم سلوك النحل وإدراكه وحواسه المختلفة في النظر والذوق وحاسة الوقت وقدرته على الإدراك ، وكل مايؤدي في النهاية إلى الحصول على منتجات النحل المتعددة ، ودور كل فرد في الخلية في هذا الإنتاج.

وقد أشار المؤلف أنه رغم تشابه النحل في الشكل الخارجي ، إلا أن الإختلافات تكون واضحة بين الأفراد المختلفة التي تتكون منها طائفة النحل في الخلية الواحدة ، وعموماً فجسم النحلة ينقسم إلى ٣ أقسام رئيسة هي الرأس ، والصدر، والبطن ، وتعرض المؤلف في هذا الباب أيضاً إلى التعرف على الأجهزة الداخلية ووظائفها المختلفة وعلاقتها بإنتاج العسل، ثم ذكر أنواع النحل حيث يمكن التفرقة بين الأنواع عن طريق : اللون ، وطول اللسان ، وعدد الخطاطيف ، وتفريق الإجنحة ، والشعيرات ، وغدد الشمع ، والحجم .

صنف المؤلف النحل إلى أربعة أنواع تتبع الجنس (APIS)، وذكر أفراد طائفة النحل والدور الذي يقوم به كل فرد لخدمة الطائفة، خاصة وظائف الشغالات داخل الخلية وخارجها ، كما تطرق في نهاية **الباب الأول** إلى ميكانيكية جمع حبوب اللقاح والرحيق وجمع الماء ومادة اليروبلس(Uroplis)، التي يقوم بها النحل، ولغته وسلوكه خاصة عند إرتفاع وإنخفاض درجة الحرارة.

خصص المؤلف **الباب الثاني** لإنشاء المنحل وإعداد المسكن الملائم للنحل، والذي يجب أن يتلائم بالنسبة لكل بلد وحسب الخامات المتوفرة فيها ، وإختيار المكان المناسب الذي سيقام عليه المنحل من توفر النباتات المزهرة حول المكان بالساحة المناسبة لعدد الخلايا وقربه من مصادر الرحيق وحبوب اللقاح ، كما تطرق المؤلف إلى أنواع خلايا النحل خاصة الخلايا الحديثة ، ومكوناتها ، وإيضاً أدوات المنحل والتي لابد أن يستخدمها النحال عند فحص الخلايا وإدارة منحله للسيطرة على النحل ، وتوفير العناية اللازمة له ،حتى يمكن تحقيق المنفعة التي من أجلها تم إنشاء المنحل ، ومن هذه الأدوات بدلة أو أفرول النحال ، وقناع الوجه ، والمدخنة ، والعتلة ، والقفاز ، وفرشاه النحل، وكذلك الأدوات الثانوية للمنحل ، وإختتم الباب بإشارة مبسطة عن أنواع الغذايات التي يقدم فيها المحلول السكري للنحل .

خصص المؤلف **الباب الثالث** لإستعراض كيفية تربية النحل ورعايته والإهتمام به ، للحصول على أفضل محصول ، ذاكراً أنه يجب التعامل مع النحل بدون خوف ، حيث توجد في حياة النحل أوقات –حتى في أفضل أنواعه– يتحول فيها إلى المزاج الحاد والشراسة ، وعليه فعلى المربي أن يحاول في تعامله تجنب أثارته بما لايحبه حتى لايصل إلى تلك المرحلة ، وإذا وصل إليها فعلى المربي الإحتراس في التعامل معه ، كما يجب عدم وضع أي روائح عطرية عند فحص الخلية حتى لايهيج النحل فيلجأ إلى اللسع ، كما أشار المؤلف إلى أنه يجب دراسة المنطقة التي سينشأ بها المنحل قبل شراء النحل بوقت كاف والتعرف على مجموعة النحالين بها ، وتحديد الهدف من فحص الخلايا (الطوائف) ، وإختيار الوقت المناسب لذلك ، والطريقة المناسبة للفحص ، مشيراً إلى أنه يجب على النحال أن يتأكد مما يلي : وجود الملكة بالطائفة وسلامتها من الأمراض ، ووجود الغذاء الكافي للطائفة ، والبحث عن أي بيوت ملكات في الاقراص وإعدامها لمنع الطائفة من التطريد والتخلص من الأمهات الكاذبة وحضنة الذكور ، كما تطرق المؤلف لأهمية تغذية النحل تغذية صناعية خاصة في الأوقات التي تقل فيها مصادر الرحيق وحبوب اللقاح في المناطق المقام بها المنحل ، أو عند إنخفاض درجات الحرارة وهبوب الرياح وهطول الأمطار ، وعدم تمكن النحل من مغادرة الخلية ، كما أوضح المؤلف طرق التغذية مشيراً كذلك إلى حالات السرقة التي قد تنتشر بين طوائف النحل خاصة النحل الطلياني ، وذكر أسباب السرقة وعلاماتها ، وطرق الوقاية منها وعلاجها .



ثم إنتقل المؤلف إلى الأسباب التي تؤدي إلى ضعف طوائف النحل وكيفية الوقاية منها، وعلاجها، بالطرق المختلفة ومنها الضم، وكذلك تعرض إلى عملية تقسيم الطوائف وتشتيت المناحل، مؤكداً على أهمية توازن قوة الطوائف حتى يكون المنحل قويا.

ونظراً لأهمية تربية الملكات فقد خصص المؤلف **الباب الرابع** لهذه الجزئية، حيث إستهل هذا الباب ذاكراً أنه يمكن تمييز الملكة، فالذكر يأتي من بيض غير ملقح، كما أن تجانس الشغالة يشير أيضاً إلى أن الملكة والذكر في درجة واحدة من النقاء، كما يمكن التفرقة بين الملكة الشابة والتي يظهر لونها الزاهي والحركة والنشاط، أما الملكة المسنة فيكون لونها لامعاً وبطيئة الحركة، وذكر بعض الطرق الطبيعية المحسنة لإنتاج الملكات تجارياً وكيفية إجراؤها، وقد خصص جزءاً كبيراً من هذا الباب لتلقيح الملكات (Oueen mating)، وكيفية إدخالها إلى الطوائف الجديدة المنقولة إليها سواء بالطرق المباشرة أو الطرق غير المباشرة، ولم يغفل جانب تلقيح الملكات صناعياً حيث وجدت صعوبات كثيرة في تلقيح الملكات أثناء طيرانها نتيجة لعدم التحكم في تحسين سلالة النحل ولعدم معرفة صفات الذكور التي تقوم بتلقيح الملكة، فمن هنا نشأت فكرة تلقيح الملكات صناعياً.

أنتقل المؤلف في **الباب الخامس** إلى شرح واف للهدف الرئيس من تربية النحل وفوائده العديدة سواء بالنسبة للمنتجات الرئيسة، وهي العسل ،ومتى تضاف العاسلات ؟ ومتى يتم قطف العسل ؟، وطريقة فرز العسل، والأدوات اللازمة للفرز، وكيفية تخزينه، فالعسل من المواد الغذائية التي يمكن تخزينها إلى فترات طويلة جداً إذا أحسن ذلك، بحيث لا تتاح له الفرصة لإمتصاص الرطوبة من الهواء مما يؤدى إلى تخمره، وكذلك صفات العسل الطبيعية والكيميائية ومكوناته الكيميائية و أهميته الصحية والعلاجية للإنسان، وأوضح المؤلف أن خاصية التبلور في العسل من الصفات الطبيعية والتي يتصف بها نتيجة لتركيز سكر الجلوكوز، هذا وقد تعرض المؤلف بشيء من التفصيل إلى ذكر المنتجات الثانوية لنحل العسل والتي تتمثل فيما يلي:

- إنتاج شمع النحل (Wax Production)، وفوائده العديدة وطرق غشه.
- إنتاج الغذاء الملكي (Royal Jelly)، ومكوناته الكيميائية ومقدرته على قتل الميكروبات والتي تفوق مقدرة حمض الفنيك، وكيفية إنتاج الغذاء الملكي وفوائده الصحية والعلاجية وصور إستخدامه المختلفة.
- إنتاج سم النحل (Bee Venum)، وتركيبه والحصول عليه وطريقة العلاج به وأهميته للإنسان خاصة بمرضى الحمى الروماتيزمية.
- إنتاج حبوب اللقاح (Pollen)، وكيف أن الإنسان نافس النحل في استعماله لحبوب اللقاح لما وجد فيها من الفوائد الكثيرة والإستخدامات المتعددة.
- إنتاج اليروبلس (Uroplis)، المعروف بصمغ النحل وأهميته.
- إنتاج طرود النحل لإنشاء مناحل جديدة أو لغرض الإتجار بها.

تعرض المؤلف في **الباب السادس** إلى طرق غش العسل والشمع وطرق الكشف عليه والقوانين الخاصة بالنحالة، ذاكراً أنه يتم غش العسل بإضافة الماء أو النشاء، أو المحاليل السكرية أو العسل الأسود، مبيناً أن هناك طرق عديدة للكشف عن العسل للتأكد من عدم غشه.

كذلك ذكر المؤلف مواصفات شمع الأساس المستخدم في تربية النحل وطرق غشه، مشيراً إلى القوانين والقرارات المنظمة لعملية النحالة في جمهورية مصر العربية، وكذلك قوانين منع غش العسل والشمع التي حددت أنه لايجوز استيراد عسل النحل أو بيعه أو عرضه أو طرحه للبيع أو حيازته بقصد البيع مالم تحمل عبواته البيانات التالية:

- اسم الناتج.
- سم المنتج.
- تاريخ إنتاجه.

خصص المؤلف **الباب السابع** والأخير، لاستعراض غذاء النحل وأمراضه المختلفة (Diseases and Enemies of bees)، مشيراً إلى أن أعداء النحل كثيرون، ويحيطون بالطوائف من كل جانب سواء أصابت النحل نفسه أو أطواره المختلفة من الحضنة واليرقات أو العسل أو الشمع، وقد تسبب الطبيعة من حوله حدوث مجاعة بالطائفة للجو البارد وجفاف الأزهار، وإختفاء حبوب اللقاح حتى تستهلك كل غذاء الخلية، فينتشر النحل داخل العيون وفي أرضية الخلية، كما تتسلل كثير من الحيوانات مثل الفئران لتختبيء داخل الخلايا الضعيفة المهملة فتتلف الأقراص الشمعية غير المغطاة بالنحل وتتغذى على العسل والنحل الميت، وكذلك تنتشر السحالي والضفادع التي تلتقط النحل من حول الخلايا، ذاكراً أن أخطر هذه الأعداء هو طائر الوروار ودبور النحل ودودة الشمع.

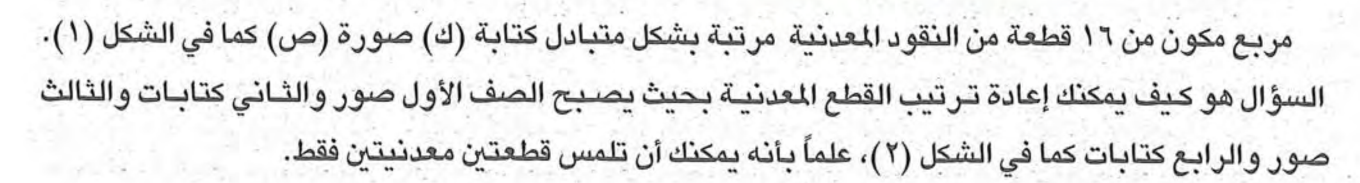
وقد تعرض المؤلف لذكر دورة حياة أهم أعداء النحل الحشرية وهي دبور البلح ودودة الشمع وقمل النحل، كما أعطى المؤلف في الجزء الأخير من هذا الباب نبذة عن أمراض النحل مثل مرض تعفن الحضنة الأمريكي، والأوربي، وتكيس وتحجر الحضنة، حتى يكون هناك حرص وخاصة للمبتدئين ولأصحاب المناحل ضد أي مرض أو آفة قد تسبب خسارة كبيرة للمناحل، هذا وقد أوضح المؤلف كيفية الوقاية والمكافحة لهذه الآفات والأمراض المختلفة.

خلاصة القول يعد هذا الكتاب مرجعاً علمياً وافياً لكل الفئات التي تعمل في مجال تربية النحل سواءً من الدارسين أو النحالين، وكذلك يعد وسيلة جيدة لنشر الثقافة بين المهتمين بنحل العسل ومنتجاته وطرق إستخدامه، إلا أن الكتاب لم يتعرض لأهمية النحل كلواقح لأزهار المحاصيل والأشجار.





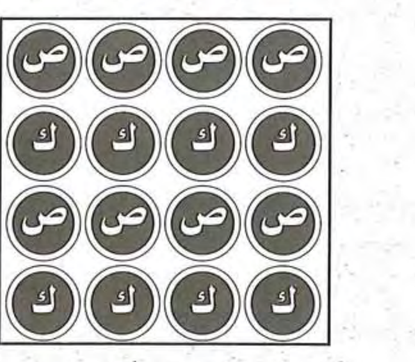
النقود المعدنية



مربع مكون من ١٦ قطعة من النقود المعدنية مرتبة بشكل متبادل كتابة (ك) صورة (ص) كما في الشكل (١). السؤال هو كيف يمكنك إعادة ترتيب القطع المعدنية بحيث يصبح الصف الأول صور والثاني كتابات والثالث صور والرابع كتابات كما في الشكل (٢)، علماً بأنه يمكنك أن تلمس قطعتين معدنيتين فقط.



شكل (١)



شكل (٢)

أعزاءنا القراء

إذا استطعتم معرفة الإجابة على مسابقة « **النقود المعدنية** » فأرسلوا إجاباتكم على عنوان المجلة مع التقيد بما يأتي :

١ـ ترفق طريقة الحل مع الإجابة .

٢ـ تكتب الإجابة وطريقة الحل بشكل واضح ومقروء .

٣ـ يوضع عنوان المرسل كاملاً .

سوف يتم السحب على الإجابات الصحيحة التي تحتوي على طريقة الحل ، وسيمنح ثلاثة من أصحاب الإجابة الصحيحة جوائز قيمة ، كما سيتم نشر أسمائهم مع الحل في العدد المقبل إن شاء الله .

حل مسابقة العدد الحادي والخمسون

(البائع والميزان)

قرائنا الاعزاء

نواصلاً مع قراءنا الأعزاء وجرياً على العادة في كل عدد فإنه يسعدنا أن نوافيكم بحل مسابقة العدد السابق « البائع والميزان» حيث يمكن للبائع أن يستخدم الموازين ١، ٢، ٤، ٨، ١٦ كجم. للحصول على وزن من ١ ـ ٣١كجم مبتدءاً ومنتهياً كالتالي:

١ = ١	٦ = ٤ + ٢، وهكذا إلى ما يلي:
٢ = ٢	٢٨ = ١٦ + ٨ + ٤
٣ = ١ + ٢	٢٩ = ١٦ + ٨ + ٤ + ١
٤ = ٤	٣٠ = ١٦ + ٨ + ٤ + ٢
٥ = ٤ + ١	٣١ = ١٦ + ٨ + ٤ + ٢ + ١

أعزاءنا القراء

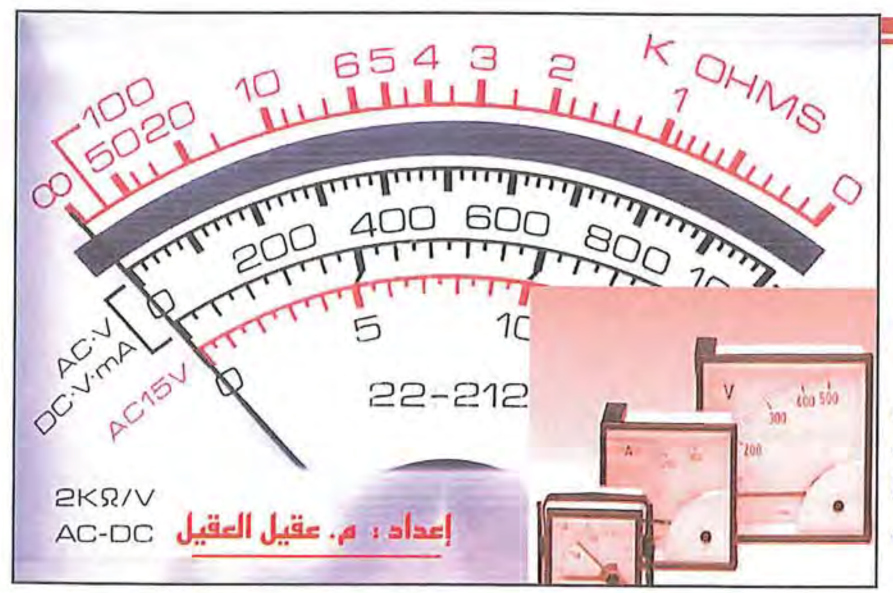
تلقت المجلة العديد من الرسائل التي تحمل حل مسابقة العدد **الخامس والخمسون**، وقد تم استبعاد جميع الحلول التي لم تستوف شروط المسابقة، وكذلك الرسائل التي وصلت متأخرة عن الموعد المحدد. وبعد فرز الحلول وإجراء القرعة على الحلول الصحيحة فاز كل من:

١ـ عبير صالح الشويعر — الرياض
٢ـ سليم بن صالح السليم — الرياض
٣ـ سهام السعيد شبانة — الرياض

ويسعدنا أن نقدم للفائزين هدايا قيمة، سيتم إرسالها لهم على عناوينهم، كما نتمنى لمن لم يحالفهم الحظ، حظاً وافراً في مسابقات الأعداد القادمة.



أجهزة القياس ذات الملف المتحرك



إعداد : م. عقيل العقيل

تلعب أجهزة قياس الطاقة الكهربائية دوراً هاماً في معرفة وتحديد الأحمال الكهربائية، كما تلعب دوراً هاماً في صيانة الأجهزة الكهربائية، ولذلك كان لها نصيب وافر من التطور.

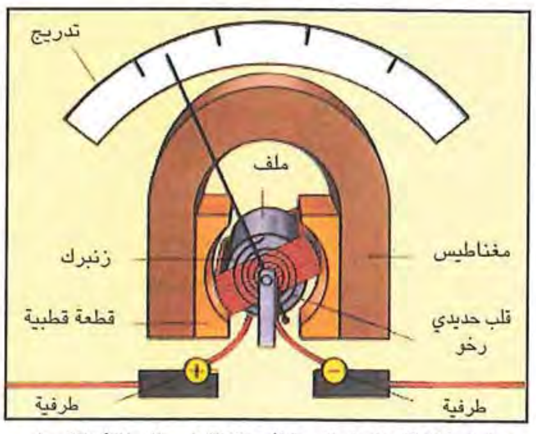
كانت أجهزة قياس الطاقة الكهربائية تعتمد - في البداية - على الأجهزة ذات المؤشر (Analogue)، ومع أنه في الوقت الحاضر حلت محلها الأجهزة الرقمية (Digital) - تعطي القيمة مباشرة دون الدخول في متاهات قراءة التدريج ووضع المؤشر - إلا أنه لابد من معرفة إستخدام وتركيب وطريقة عمل الأجهزة ذات المؤشر، والمبدأ العلمي الذي تقوم عليه، خاصة للمبتدئين، ولذلك فإننا سنستعرض في عددنا هذا أجهزة القياس ذات الملف المتحرك، لإن أغلب الأجهزة ذات المؤشر من هذا النوع.

تركيب الجهاز

تتكون أجهزة قياس الطاقة الكهربائية ذات الملف المتحرك من عدة أجزاء، شكل (١)، أهمها ما يلي:

● المغناطيس

يعد المغناطيس أهم جزء في الجهاز، وهو عبارة عن مغناطيس على شكل حدوة الحصان، ملحق بكل طرف من طرفيه قطعة على شكل نصف دائرة ممغنطة - أيضاً - ومصنوعة من الحديد الرخو يطلق عليها القطعة القطبية (Pole piece)، وتعمل هذه القطعة القطبية على توجيه وتركيز الحقل المغناطيسي نحو المركز.



● شكل (١) الأجزاء الرئيسية لأجهزة القياس ذات الملف المتحرك.

● القلب

يتكون القلب من إسطوانة صغيرة من معدن خفيف الوزن ملفوف عليها سلك رفيع من النحاس، ينتهي طرفاه بأقطاب توصيل الجهاز بالتيار الكهربائي المراد قياسه، ويتحرك القلب في الفراغ الدائري الواقع بين القطعتين القطبيتين المعروف بإسم الثغرة الهوائية (Air gap).

● الزنبركان

يتصل طرفا المحور الحامل للقلب بزنبركين لولبين يكون إتجاه إلتفافهما متعاكسين، ومهمة هذين الزنبركين ضبط وضع المؤشر على الصفر، كما يتم عن طريقهما تغذية الجهاز بالتيار المراد قياسه.

● المؤشر

يوجد على مقدمة الجهاز مؤشر يتحرك على تدريج. يتم بواسطته تحديد مقدار القياس، ويتصل هذا المؤشر بالطرف الأمامي لمحور القلب.

● مجموعة المقاومات

تتصل مع الملف مجموعة من المقاومات على التوالي، ومجموعة أخرى على التوازي،شكل (٢)، وذلك لزيادة مدى وتنوع القياس (شدة التيار، وفرق الجهد، والمقاومة)، ويمكن التحكم في إدخال هذه المقاومات في الدائرة الكهربائية - بما يتناسب مع الكمية المراد قياسها - بمفتاح خاص في الجهاز يطلق عليه " مفتاح مدى القياس ".

المبدأ العلمي

يعتمد عمل الجهاز على المبدأ العلمي الذي ينص علي أنه "إذا مر تيار كهربي في سلك معدني موجود في مجال مغناطيسي فإنه تتولد على هذا السلك قوى مغناطيسية"، ويختلف إتجاه هذه القوى حسب إتجاه التيار، ونظراً لأن الملف يقع في مجال مغناطيسي فإن القوى الناتجة عن مرور تيار كهربي مستمر فيه تتفاعل مع المجالات المغناطيسية للمغناطيس الدائم، وبما أن إتجاه مجال المغناطيس الدائم ثابت، فإن الملف يتحرك حتى يصبح مجاله

المغناطيسي موازٍ لمجال المغناطيس الدائم، وبالتالي يتحرك المؤشر على التدريج دالاً على مقدار القياس المطلوب.

إستخدامات الجهاز

يستخدم هذا الجهاز لأغراض عدة ،فهو عبارة عن عدة أجهزة في جهاز واحد، إذيمكن إستخدامة لقياس شدة التيار (Ammeter) بالأمبير، ولقياس فرق الجهد (Voltmeter) بالفولت، ولقياس المقاومة (Ohmeter) بالأوم.

ومن الجدير بالذكر أن هذه الأجهزة تستخدم لقياس التيار المستمر، وفي حالة إستخدامها لقياس التيار المتردد فإنه يجب تقويم التيار قبل قياسه. كما أن إتجاه التيار مهم في عملية القياس، لذلك تُعَلَّمْ أقطاب توصيل الجهاز باللون الأحمر للقطب الموجب والأسود للقطب السالب. وقد يتلف الجهاز عند إستمرار التوصيل الخاطيء.

طريقة توصيل الجهاز

تختلف طريقة توصيل الجهاز حسب الغرض المستخدم له، فعند قياس شدة التيارتختلف طريقة التوصيل عنها في حالة قياس فرق الجهد أو المقاومة، ويمكن توضيح طرق التوصيل المختلفة، مع الإستعانة بالشكل(٢)، كما يلي:

● شدة التيار

يتم توصيل المفتاح (S1)، وفصل المفتاح (S2)، وتوصيل النقطتان (A- C)، بالتوالي مع الحمل المراد قياس التيار المار فيه، فيمر جزء من التيار إلى الملف، بينما يمر الجزء الآخر من خلال إحدى المقاومات الثلاث الموصلة بالتوازي (R1 , R2 , R3) مع الملف (يكون أختيار إحدى المقاومات عن طريق المفتاح (S1)، ويهدف وجود المقاومة إلى السماح بمرو جزء من التيار يتناسب عكسياً مع قيمتها، وبذلك تحد من التيار المار في الملف المتحرك حتى لايمر به تيار كبير .

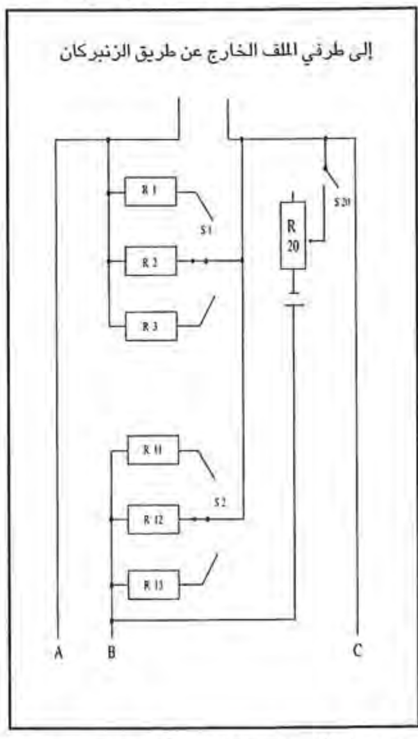
ويتم أختيار التدريج المناسب لقيمة المقاومة المختارة ، عن طريق المفتاح (S1)، وإذا كان التيار المراد قياسه كبيراً فإنه يتم توصيل مقاومة صغيرة ليمر من خلالها جزء كبير من التيار بينما يمرالجزء الصغير عبر الملف المتحرك ، لأنه كلما قلت المقاومة زاد التيار والعكس صحيح، وتعرف هذه العلاقات بقانون أوم (V=IxR)، حيث أن (V) فرق الجهد بالفولت، و(I) شدة التيار بالأمبير، و (R) المقاومة بالأوم، ويمكن عن طريقها إيجاد قيمة التيار، حيث أن (I=V/R) .

تعتمد فكرة الأميتر على فتح طريق للتيار غير طريق الملف للتقليل من التيار المار في الملف، لإنه لايتحمل مرور تيار كبير .

ومن هنا يتضح أن فكرة الأميتر تعتمد على توصيل مقاومة بالتوازي مع الملف المتحرك حتى تستهلك جزءً كبيراً من الجهد، ويمكننا زيادة مدى القياس بتغيير تلك المقاومة بمقاومة أخرى قيمتها أصغر حتى يمر فيها تيار أكبر .

● فرق الجهد

يمكن إستخدام هذا الجهاز لقياس فرق الجهد، وذلك عن طريق توصيل المفتاح (S2)، وفصل المفتاح (S1)، وتوصيل النقطتان (A , B)، بالتوازي مع الحمل



● شكل (٢) مجموعة المقاومات الملحقة بالجهاز .

المراد قياس فرق الجهد على طرفيه، أو مباشرة مع مصدر الجهد المراد قياسه ، لكن قبل ذلك يجب أن يكون الجهاز على الوضع المناسب فيمر التيار كاملاً بالمقاومة التي يتم إختيارها عن طريق المفتاح (S2)، ثم يخرج التيار كاملاً ويمر بالملف المتحرك .

تعمل المقاومة الموصلة بالتوالي على الحد من شدة التيار، لأنها تستهلك جهد يتناسب طردياً مع قيمتها (كلما زادت هذه المقاومة زاد الجهد المستهلك فيها والعكس صحيح)، ومعنى ذلك أن الجهد على إطراف الملف يقل بمقدار الجهد المستهلك في المقاومة وبذلك يقل التيار المار فيه ، ويكون إختيار قيمة المقاومة متناسباً مع قيمة الجهد المراد قياسه، وكذلك التدريج الذي تقراء عليه يكون متناسباً معهما .

ومن هنا يتضح أن فكرة جهاز قياس فرق الجهد تعتمد على توصيل مقاومة بالتوالي مع الملف حتى تستهلك جزءً من الجهد، لتقليل الجهد المسلط على الملف المتحرك، ولزيادة مدى قياس الجهاز يتم تغيير مقاومة التوالي بأخرى تكون قيمتها أكبر حتى يكون الجهد على طرفيها أكبر.

● المقاومة

يمكن إستخدام هذا الجهاز لقياس المقاومة في دائرة كهربائية أو في جزء منها، وذلك بفصل المفتاحين (S2 , S1)، وتوصيل المفتاح (S20)، المتصل مع المقاومة (R20)، والبطارية والملف المتحرك، وتوصيل الطرفان (A, B)، مع المقاومة المراد قياس قيمتها فيمر التيار من البطارية (قياس المقاومة أو بتعبير آخر إستخدام الجهاز كأوميتر هوالقياس الوحيد الذي تدخل في دائرة توصيله البطارية، أما باقي القياسات فتكون القوة المحركة للملف مأخوذة من الكمية المراد قياسها) إلى النقطة (B)، ثم إلى المقاومة المراد قياسها، ثم إلى الملف المتحرك من خلال النقطة (A)، ثم إلى المفتاح (S20)، ثم إلى المقاومة (R20)، وبذلك يمر التيار الذي يتناسب مع المقاومة المراد قياسها خلال الملف المتحرك، فيؤدي إلى تحريك المؤشر على التدريج الخاص مبيناً قيمة المقاومة.



محفزات النمو وتأثيرها على النمو وجودة اللحم وبقاياها في لحوم الضأن والدواجن

يحتاج النمو الطبيعي للحيوانات والدواجن لعلائق متوازنة تحتوى على كافة العناصر الغذائية الهامة مثل الطاقة والبروتينات والمعادن ، وقد وجد حديثاً أنه يمكن زيادة معدل نموها ورفع كفاءتها الغذائية بإضافة كمية قليلة من بعض المواد الكيميائية لغذائها ، وتعرف هذه المواد باسم محفزات النمو ، وهي مجموعة من المركبات التي لها وظائف حيوية أو علاجية مثل الهرمونات والمضادات الحيوية .

وتعطى محفزات النمو إما بإضافتها للعلائق أو لماء الشرب أو بحقنها في جسم الحيوان ، وقد ينتج من ذلك تراكم لبقاياها في المنتجات التي يستهلكها الإنسان مثل اللحوم والبيض ، مما يشكل خطراً على صحة الإنسان، حيث أن إرتفاع تركيز بقايا الهرمونات في اللحم والبيض قد يؤدي إلى زيادة النشاط الهرموني لدى من يتناول تلك اللحوم ، وبالتالي ظهور تأثيرات جانبية مختلفة حسب نوع الهرمون المستعمل مثل بلوغ النبات المبكر أو ظهور علامات أنثوية في الذكور ، كما أن ارتفاع تركيز بقايا المضادات البكتيرية في اللحوم يؤدي إلى حدوث الحساسية ، وإلى زيادة وجود بكتيريا مقاومة للعلاج لمن يستهلكون هذه اللحوم ، وقد اقترحت كثير من شركات الأدوية فترة لسحب المحفز تمتد من وقت إعطاء آخر جرعة من الدواء للحيوان أو الدواجن لحين وقت الذبح .

قامت **مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية** بتمويل البحث أ ت -١٣-٤٢ بعنوان (محفزات النمو وتأثيرها على النمو وجودة اللحم وبقاياها في لحوم الضأن والدواجن) وذلك بكلية الطلب البيطري والإنتاج الحيوان في جامعة الملك فيصل ، خلال الفترة من ١٤١٣/٦/١هـ إلى ١٤١٦/٢/٢٧هـ، وكان الباحث الرئيس **د. عبدالقادر بن موسى حميدة.**

أهداف المشروع :

شملت أهداف المشروع مايلي :

١ـ مقارنة الطرق المختلفة لقياس بقايا محفزات النمو لمعرفة الحد الأقصى الذي يسمح به استعمال هذه الأدوية.

٢ـ دراسة تأثير محفزات النمو على النمو وإنتاج البيض والقيمة الغذائية للحوم والبيض .

٣ـ مسح عام للبيئة المحلية في محافظة الأحساء لتحديد وجود محفزات النمو في اللحوم والبيض وأنواعها وتركيزها في هذه المنتجات.

طريقة البحث :

تتلخص طريقة البحث فيما يلي :

١ـ اختيار واختبار أنسب وأدق الطرق المعملية لقياس المضادات الحيوية والهرمونات المستخدمة في البحث والتي تشمل الأمبسلين (أ) ، والأكسي تترا سيكلين (أت) ، والسلفادامدين (س) ، وهرموني الأستروجين (ي) والتستوستيرون (ت).

٢ـ أختيار واختبار أنسب وأدق الطرق لقياس مواد أخرى مثل البروتين والبولين والدهون والماء والرماد .

٣ـ قياس الحرائك الدوائية لكل من الأمبسلين (أ)، والأكسي تتراسيكلين (أت) والسلفادامين (س)،والأستروجين (ي) ،و التستوستيردن (ت) في الدواجن والأغنام بعد حقنها بجرعة واحدة من هذه المواد في الوريد بالمضادات الحيوية.

٤ـ إعطاء المضادات الحيوية يومية بجرعات ٥ ملجرام /كجم وزن حي في علائق الحيوانات.

٥ـ إعطاء الهرمونات بالحقن تحت الجلد في الأذن .

٦ـ إعطاء ثلاث مستويات مختلفة من المضادات الحيوية والهرمونات لعلائق الدجاج لمدة أربعة أشهر .

٧ـ إجراء مسح عام للحوم الأغنام المحلية والمستوردة ، وكذلك البيض بمحافظة الأحساء لتقصي وجود أي هرمونات أو مضادات حيوية.

نتائج البحث :

أظهرت نتيجة البحث مايلي :

١ـ عند حقن جرعة واحدة من المضادات الحيوية والهرمونات في وريد الأغنام والدواجن أتضح أن اختفاءها يتبع دوال أسية ثنائية ماعدا السلفادامدين (س) فإنها تتبع دوال أحادية في الأغنام.

٢ـ كان عمر النصف للمضادات الحيوية والهرمونات كما يلي :

(أ) الأكسي تتراسيكلين (أت) = ٢,٨٥و٣٣ ساعة لكل من الدواجن والأغنام على التوالي.

(ب) الأمبسلين (أ) = ٧٥و١٠٢ دقيقة لكل من الدواجن والأغنام على التوالي .

(ج) السلفادامدين (س) = ٧,١و٤,٦٣ ساعة لكل من الدواجن والأغنام على التوالي.

(د) هرمون الأستروجين (د) =١٧و٢٨ دقيقة لكل من الدواجن والأغنام على التوالي.

(هـ) هرمون التستوستيرون (ت) = ١٤و٢٤ دقيقة لكل من الدواجن والأغنام على التوالي.

٣ـ لم يؤدي إعطاء الأكسي تتراسيكلين (أت) أو هرمون التستروسيترون (ت) إلى زيادة في وزن الحيوانات عند مقارنتها بالمجموعة الضابطة التي خلت عليقتها من هذه المواد، غير أن الحيوانات نمت بصورة أسرع واستغلت الغذاء بصورة أكفأ.

٤ـ ظهور بقايا المواد المضافة في الأجزاء المختلفة من جسم الحيوانات بنسبة ٠,١ ميكروجرام /كجم لحم أو نسيج بالنسبة للأستروجين (ي)، و ١٦٥ نانوجرام للجرام بالنسبة للتستوستيرون (ت).

٥ـ بلغت الفترة المناسبة للتخلص من الأدوية سبعة أيام بالنسبة للأكسي تتراسيكلين (أت) ، و ٩٠ يوماً بالنسبة للهرمونات.

٦ـ إحتوت لحوم الأغنام المعالجة على كمية أكبر من البروتين وأقل من الدهن والرماد مقارنة بالأغنام غير المعالجة.

٧ـ أعطت الدواجن المعالجة بهرمون

الأستروجين إنتاجاً عالياً من البيض مقارنة بالعينة الضابطة ، كما تناقص وزن البيض بزيادة مستوى خلط الأمبسلين والتستوستيرون (ت) في العليقة.

٨ـ إنخفض تركيز الكلسترول في البيض بإضافة الأمبلسين (أ) والأستروجين (ي) ، كما زاد تركيز الهرمونات والمضادات الحيوية في صفار وبياض البيض.

٩ـ بلغت الفترة المناسبة للتخلص من المضافات المذكورة في البيض كما يلي:

(أ) الأمبسلين (أ) = ستة أيام.

(ب) الأكسي تترا سيكلين (أت) = ثمانية أيام .

(ج) السلفادامدين(س)= خمسة أيام.

(د) الأستروجين (ي) والتستوستيرون (ت) = ثمانية أيام.

١٠ـ نتج عن إضافة المضادات الحيوية والهرمونات لعليقة دجاج اللحم زيادة في الوزن ، حيث كانت الزيادة في الدجاج المعالج بالأمبسلين (أ)والأكسي تتراسيكلين (أت) الأعلى مقارنة بالمعالجات الأخرى.

١١ـ نتج عن إضافة المضادات الحيوية والهرمونات زيادة في تركيزها بدم الحيوانات المعالجة خلال الفترة من اليوم الأول حتى اليوم الأربعين من التجربة.

١٢ـ نتج عن وقف إعطاء المضادات الحيوية والهرمونات للحيوانات إختفاءها من البلازما والأنسجة ، حيث كانت المدة الكافية لإختفاء ها تماماً كما يلي:

(أ) أربعة أيام للأستروجين (ي) والتستوستيرون(ت).

(ب) خمسة أيام للأكسي تتراسيكلين (أت) والسلفادامدين (س).

(ج) ستة أيام للأمبسلين (أ).

١٣ـ لم ينجح طبخ البيض بالطرق المختلفة في تخفيض تركيز المضادات الحيوية والهرمونات، كما لم يؤثر تخزين الدجاج عند درجة ٢° تحت الصفر لمدة أربعة شهور على تركيز الأمبسلين (أ) والأستروجين (ي) .

١٤ـ هناك كميات كبيرة من المضادات الحيوية والهرمونات في لحوم الأغنام المحلية والمستوردة والدواجن والبيض بمنطقة الأحساء ، حيث فاق تركيز هذه المواد الحد الأقصى للتركيز المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الزراعة والأغذية ، مما يؤكد على ضرورة وضع ضوابط وعمل كشف ومراقبة للأدوية في المنتجات المذكورة.

عالم في سطور



● **الاسم :** محجوب عبيد طه .

● **الجنسية :** سوادني .

● **ولادته ووفاته :** ولد بمدينة الدويم بالسودان سنة ١٩٣٧م وتوفي بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية في ٢٦/٨/٢٠٠٠م - ٢٦/٥/١٤٢١هـ .

● **تعليمه :**

ـ جميع مراحل التعليم قبل الجامعي بالسودان .

ـ بكالوريوس العلوم (رياضيات) بمرتبة الشرف الأولى من جامعة درهام (بريطانيا) (١٩٦٤م) .

ـ دكتوراه في الفيزياء من جامعة كامبردج (بريطانيا) (١٩٦٧م) .

● **أعماله :**

ـ محاضر ثم أستاذ مشارك ثم أستاذ الفيزياء بجامعة الخرطوم حتى عام ١٩٧٦م.

ـ عميداً لكلية العلوم بجامعة الخرطوم عام ١٩٧٤م .

ـ أستاذ الفيزياء بجامعة الملك سعود حتى وفاته .

ـ زميل أبحاث في كلية داوننج بكامبردج عام ١٩٦٦م .

ـ زميل في معهد الدراسات المتقدمة ببرنستون عام ١٩٦٧م .

ـ زميل أبحاث في المركز العالمي للفيزياء النظرية بتريست ١٩٦٨م .

ـ زميلا أول بالمركز العالمي للفيزياء النظرية بتريست ١٩٧٥م .

ـ كان عضواً للجمعية الفيزيائية الأمريكية .

ـ كان عضواً في لجنة الطاقة الذرية السودانية .

ـ كان عضواً في العديد من المجالس الجامعية بجامعتي الخرطوم والملك سعود .

ـ مثل جامعتي الخرطوم والملك سعود في العديد من المؤتمرات العالمية .

ـ كان عضواً في هيئات تحرير العديد من المجلات العلمية المتخصصة ورأس تحرير مجلة كلية العلوم بجامعة الملك سعود.

ـ أشرف على العديد من رسالات الماجستير والدكتوراه بجامعتي الخرطوم والملك سعود.

● **الإنجازات العلمية :**

ـ قدم أول تعميم نسبوي (Relativistic generalization) لمعادلات **فاديف** لتصادمات ثلاثة جسيمات مع ثلاثة جسيمات في نطاق نظرية مصفوفة التشتت.

ـ قدم طريقة رياضية جديدة سميت بطريقة طه (Taha Method) لتحليل التكاملات (على متغيرات الاندفاع) في التفاعلات الكهرومغناطيسية والتفاعلات الضعيفة . كما ابتكر "**قواعد جمع طه**" (Taha Sum Rules) التي برهنت صحتها في نظرية الاضطراب .

ـ أثبت تكافؤ مدخلين للتحليل النظري في الفيزياء والجسيمات الأولية هما:ـ مدخل "الجبرا الوقت الواحد (Equal-time Algebra)، ومدخل متبادلات مخروط الضوء (Light Cone Commutators) .

ـ اكتشف مع زملائه في المجموعة النظرية في الخرطوم قانون جمع جديد (Sum rule) في تفاعل البروتون والإلكترون، وذلك في إطار موضوع السببية في نظرية الجسيمات الأولية .

ـ حقق نتائج هامة في موضوع "زمرة إعادة التطبيع" (Renormalization group) .

ـ نشر أكثر من ستين بحثاً في مجلات علمية عالمية مرموقة .

ـ كان عضواً في لجان الاختبار لجائزة الملك فيصل للعلوم منذ إنشائها .

ـ اشترك في تحرير ومراجعة الموسوعة العربية العالمية .

● **الاهتمامات الثقافية والفلسفية :**

قدم العديد من المحاضرات وكتب العديد من المقالات في فلسفة العلوم ، وبنية النظريات العلمية، ومفهوم القوانين الطبيعية، ومفهوم الزمن وبداية الكون والإعجاز العلمي للقرآن ، واتساق الإيمان والعلم الطبيعي .



من أجل فلذات أكبادنا

الضوء يتحكم في الدارات الكهربائية

تحتاج كثير من الأجهزة التي قد يتعرض فيها العاملون لأخطار شديدة إلى أجهزة تأمين وحماية، وهذه الأجهزة عبارة عن أجهزة كهروضوئية تعمل على قطع التيار الكهربائي عن الآلة إذا مر جسم العامل أو جزء منه إلى الأماكن التي يحظر لمسها أثناء التشغيل، وبالتالي توقف الآلة عن العمل.

إكتشفت ظاهرة الكهروضوئية في ثمانينات القرن التاسع عشر، حيث لوحظ تكهرب الألواح الفلزية عند تعرضها للأشعة الضوئية، وبعد البحث والدراسات وجد أن المواد تتكون من ذرات، وكل ذرة تتكون من نواة يدور حولها إليكترونات، كما وجد أنه في بعض المواد مثل الفلزات تتميز تلك الإليكترونات بالنشاط وقابليتها للتحرر والإنطلاق بفعل الضوء والحرارة مكونة تياراً كهربائياً.

يسعدنا في هذا العدد أن نقدم لفلذات أكبادنا تجربة مبسطة توضح المبدأ الذي تقوم عليه الخلايا الكهروضوئية، ذات الأغراض والإستخدامات المتعددة.

● الأدوات

لوحان من النحاس أو أي فلز آخر، بطاريات جافة، أسلاك من النحاس، لمبة، مصدر ضوئي

● خطوات العمل

١ـ كون دارة كهربائية كما يلي:

ـ ضع لوحي النحاس بشكل متواز.

ـ صل اللوح (أ) بطرف أحد الأسلاك، ثم صل الطرف الثاني للسلك بالقطب السالب للبطارية.

ـ صل اللوح (ب) بطرف سلك آخر، وصل طرفه الثاني بأحد قطبي قاعدة اللمبة.

ـ صل القطب الآخر لقاعدة اللمبة بطرف سلك، ثم صل الطرف الثاني للسلك بالقطب الموجب للبطارية.

٢– عرِّض اللوح النحاسي (أ) إلى حزمة ضوئية، ماذا تشاهد؟

٣– مرر يدك ما بين مصدر المصدر الضوئي واللوح النحاسي (أ)، ماذا تشاهد؟

● المشاهدة

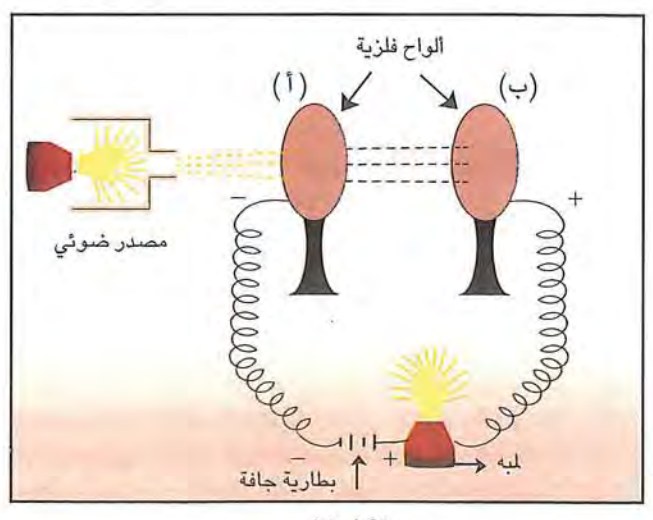
نشاهد في الحالة الأولى إضاءة اللمبة الموجودة في الدارة الكهربائية، شكل (١)، بينما نشاهد إنطفائها في الحالة الثانية، شكل (٢).

● الإستنتاج

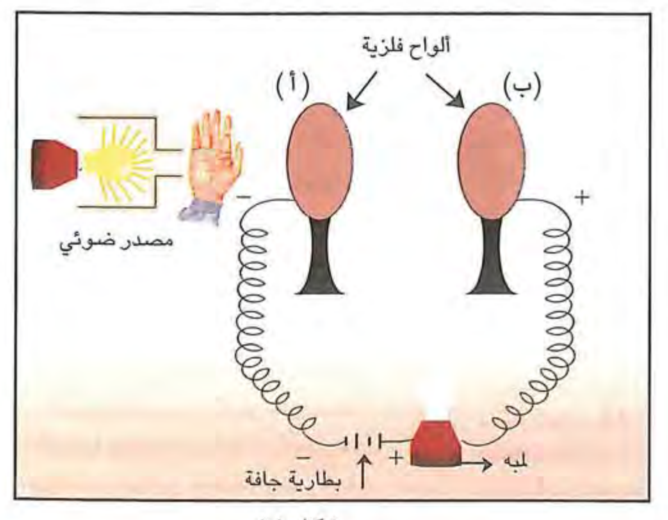
نستنتج من هذه التجربة أن تعرض اللوح النحاسي (أ) للضوء عمل على قفل الدراة الكهربائية، وبالتالي أضاءت اللمبة، وعند مرور اليد ثم حجب الضوء عن اللوح النحاسي، فأنفتحت الدارة وأنطفأت اللمبة.

● التعليل

عندما وقع الضوء على اللوح (أ) أدى إلى تحرر الإليكترونات من ذرات الفلز، ونظراً لأن اللوح متصل بالقطب السالب للبطارية أدى ذلك إلى تنافرها معه وإنجذابها إلى اللوح (ب) المتصل بالقطب الموجب، مما أحدث تياراً من الأليكترونات بين اللوحين قفل الدارة الكهربائية، فأضاءت اللمبة، وعندما مرت اليد حجبت الضوء وبالتالي توقف تحرر الإليكترونات وإنتقالها إلى اللوح (ب)، فأنفتحت الدارة، وإنطفأت اللمبة.



شكل (١)



شكل (٢)

نوع جديد من مرض السكر

يعاني الآف من الأشخاص كل عام من الوهن والقلق والعطش التي تنبيء عن ظهور مرض السكر المعتمد على الإنسولين المعروف بالنوع الأول (Type 1 diabetes)، وهو مرض ينجم عن موت خلايا بيتا الموجودة في البنكرياس والمسؤولة عن انتاج الإنسولين، حيث يكون موت تلك الخلايا في معظم المرضى بسبب مهاجمتها من قبل خلايا بيتا المناعية.

غير أن الجديد في موضوع هذا النوع من المرض أن العلماء اليابانيين اكتشفوا أن موت خلايا بيتا قد يكون كذلك لإسباب مرضية مثل الفيروسات أو المواد الكيميائية الموجودة في البيئة، كما إكتشفوا أن مرضى السكر من هذا النوع – موت خلايا بيتا بسبب الفيروسات، والمواد الكيميائية – يسقطون مرضى بشكل مفاجيء عكس مرضى السكر الذين ماتت خلايا بيتا عندهم بسبب الخلايا المناعية.

ويذكر الطبيب **ديفيد لاو** (David C.W Lau)، من جامعة كالجاري في البرتا بكندا أنه يبدو أن هناك نوع فرعى(subtype) لمرض السكر المعتمد على الإنسولين يختلف عن النوع المعروف الذي يتعلق أكثر بالأطفال، وأن مرض السكر أعقد مما كان يعتقد.

تتلخص عمليات الفحص العادية لتشخيص مرض السكر من النوع الأول بملاحظة الظواهر السريرية وفحص الأجسام المضادة في الدم التي لها علاقة بالسكر، حيث يؤكد وجود تلك الظواهر على مهاجمة الخلايا المناعية لخلايا بيتا في البنكرياس.

أظهر فحص دم ٥٦ مريضاً بالسكر من النوع الأول في اليابان تم اختيارهم عشوائياً عدم وجود أجسام مضادة في أحد عشر مريضاً مع وجود تركيز عال لسكر الدم و خلل في البنكرياس، وعندما قام الباحثون اليابانيون – **أكيهيسا أماقاوا** (Akihisa Amagawa)، من جامعة أوساكا باليابان– بفحص عينات من بنكرياس ثلاثة من المرضى الأحدعشر لم يجدوا أي دلائل لهجوم الخلايا المناعية لخلايا بيتا، مما يؤكد أنهم يعانون من نوع آخر من مرض السكر ينتمي إلى النوع الأول، وللمقارنة تم فحص ثلاث عينات من خلايا بنكرياس مرضى السكر النوع الأول حيث تأكد وجود آثار ظاهرة لهجوم الخلايا المناعية لخلايا بيتا في البنكرياس، ويضيف الباحث أن المرضى الأحد عشر –تتراوح أعمارهم بين ٢٥ إلى ٥٧ عاماً– ظهرت عليهم علامات مرض السكر بعد أربعة أيام فقط، أما المرضى الأخرين فقد استغرق ظهور المرض عندهم ٥٠يوماً قبل استدعاء الطبيب.

ويذكر **أما قاوا** أن سبب هذا الفرع من مرض ا السكر النوع الأول غير معروف، وأنه قد يعزى إلى مهاجمة بعض الأمراض لخلايا بيتا في البنكرياس، ويضيف **أماقاوا** أنه يبدو أن البنكرياس قد أصيب كله في مثل هذا المرض وليس خلايا بيتا فقط، وأن السبب في ذلك قد يعود إلى الإصابة باحد الفيروسات، مؤكداً أن دراسات سابقة اشارت إلى احتمال وجود علاقة بين الفيروسات وأمراض السكر.

من جانب آخر يذكر **أكي ليرنمارك** (Ake Lernmark)، من جامعة واشنطن بسياتل، أن البنكرياس يمكن أن يتضرر بمركب النيتروزأمين الذي يستخدم في تدخين اللحوم، ويضاف للأغذية الأخرى، مما قد ينشيء علاقة بين هذا المركب وظهور حالات مرض السكر، ويضيف **ليرنمارك** أن البحوث اليابانية قد القت الضوء على إمكانية وجود علاقة بين ظهور مرض السكر والمواد الكيميائية المضافة للأغذية، وعلاقته بالبيئة بشكل عام.

المصدر: Science News , Vol 157: No 6 Feb 5, 2000 , P 86

مادة أشد انفجارا وأكثر أماناً

بعد حوالي عشرين عاماً من الأبحاث الدؤوبة تمكن الباحث **فيليب إيتون** (Philip E. Eaton) ومجموعته – بجامعة شيكاغو ومختبر الابحاث البحرية مدينة واشنطن – من تصنيع مادة الأوكتانيتروكيوبين (Octanitro cubane)، التي تصل شدة انفجارها ضعف شدة انفجار مادة ثلاثي نيتروالتولوين (Trinitro toluene) المعروفة بـ "ت.ن.ت" (TNT).

يتكون الأوكتانيتروكيوبين من ثمان ذرات كربون مرتبطة مع بعضها البعض من خلال ثلاث روابط تساهمية لتكون مكعب أركانه ذرات الكربون، بينما ترتبط مجموعة النيترو (NO_2) مع كل ذرة من ذرات الكربون الثمانية.

قام **إيتون** بتصنيع المركب الأصل لمادة الاوكتانيتروكيوبين – الكيوبين (C_8H_8) – عام ١٩٦٤م. وفي ذلك الوقت كان هذا المركب الأكثر كثافة من بين المركبات الهيدروكربونية المعروفة، إذ تبلغ ١,٢٩جم/سم٣ بينما تبلغ كثافة الجازولين ٨, جم/سم٣.

ويعلم الباحثون الحربيون منذ حوالي عقدين من الزمان أن الكيوبين ومشتقاته خاصة الأوكتانيتروكيوبين يمكنها حشد كمية هائلة من الطاقة الإنفجارية، وبسبب أن الإنفجار يتطلب سرعة هائلة عند الإحتراق فإن المواد ذات الكثافة العالية سوف تطلق انفجار أشد. ويعلل **إيتون** هذه الفرضية بأن عملية الاكتناز الشديد للمادة – الكثافة العالية – ينجم عنها عند الإحتراق إطلاق كمية هائلة من الغازات والطاقة.

ويعلق **بيتر جيهرنج** (Peter M. Gehring) – عالم الفيزياء بالمعهد الوطني للمقاييس والتقنية بميرلاند – أنه من المعتقد أن تفوق قوة انفجار مادة الأكتانيتروكيوبين قوة انفجار مادة الأكتوجين (Octogen) – أحدث مادة إنفجارية معروفة حربياً – بحوالي ٢٥٪.

وعلى الرغم من الكمية المحددة المصنعة من مادة الأكتانيتروكيوبين إلا أن مجموعة **إيتون** استطاعت قياس كثافته التي وصلت إلى حوالي ٢جم/سم٣. ويرى العلماء أن تلك المادة أمنة الاستخدام رغم حشدها كمية هائلة من الطاقة حيث أنها لا تتأثر بالاصطدام مقارنة بمادة الـ(TNT)، فضلا عن أن نواتج انفجارها ـ ثاني أكسيد الكربون والنتروجين ـ غير ضارة بالبيئة.

المصدر: Science News,vol 157,No 4 Jan 22,2000 P.54

التلوث الجوي وهطول الأمطار

اظهرت دراسة حديثة باستخدام الأقمار الصناعية أن الهباب الجوي (aerosols)، –تلوث ناجم عن العوالق الدقيقة في الهواء – يمكن أن يقلل من فرص هطول الأمطار ويقلل كميتها.

أظهرت صور سابقة باستخدام الإقمار الصناعية أن الأجسام المصاحبة للغازات الصادرة من عوادم السفن المبحرة في البحار والمحيطات تعمل على تخفيض كثافة السحب المنخفضة عن طريق تكسير قطرات المياه الكبيرة المعلقة في الجو لتزيد من انعكاس الضوء في الفضاء، ولذلك يبدو الجو أكثر أشراقاً بدلاً أن يكون ملبداً بالغيوم، وعليه فإن السحب التي تكون فوق خط سير السفن تنجم عنها أمطار قليلة مقارنة بالسحب غير الملوثة بالعوادم، ويعلق **يوارم كوفمان** (Yoram J. Kaufman)، من مركز طيران الفضاء بميرلاند التابع لوكالة الفضاء الأمريكية أن هذه الصور لم توضح حجم التلوث الجوي الذي يمكنه أن يؤثر على هطول الأمطار.

لدراسة هذه الأمر قام فيزيائي السحب **دانيال روسنفيلد** (Daniel Rosenfeld)، من الجامعة العبرية باسرائيل، بمتابعة الأجواء المكدسة بالملوثات الجوية فوق سماء مدن باستراليا وكندا وتركيا بواسطة نوعين مختلفين من الأقمار الصناعية مستخدماً أدق وأحدث الأجهزة. أذ أنه باستخدام الأقمار التابعة لنوا (NOAA) وجد أن هناك خطوطاً من السحب المشرقة – ناجمة من التلوث الهوائي – تسبح فوق سماء تلك المدن، ففي أدليد بأستراليا ظهرت تلك الخطوط بسبب التلوث الناجم عن محطة الطاقة وتعدين الرصاص، مصافي البترول، والأنشطة المختلفة بالميناء، كما ظهرت تلك الخطوط في منطقة خليج هدسون بكندا بسبب عمليات التعدين.

من جانب آخر قام **روسنفيلد** باستخدام مجسات خاصة لقياس الأمطار يحملها قمر ناسا (NASA)، الخاص بقياس الأمطار الاستوائية، وذلك لقياس كمية السحب المطرة فوق الأماكن المعرضة للتلوث الهوائي.

كانت النتيجة انعدام هطول الأمطار فوق الأجواء المعرضة للتلوث الهوائي وهطولها في الأماكن القريبة منه، ويعلق **روسنفيلد** أنه كان يتوقع أن يتسبب التلوث الهوائي فى الحد من هطول الأمطار، أما أن يوقف هطول الأمطار بالمرة فهذا لم يكن متوقعاً.

ويذكر **روسنفيلد** أن هذا الأمر مخالف للإعتقاد الذي يقول أن التلوث الجوي وارتفاع درجة الحرارة فوق المدن يمكنها أن تزيد من فرص هطول الأمطار، ويبرر **أوين تون** (Owen B Toon)، – عالم الجو بجامعة كلورادو – النتائج التي توصل اليها **روسنفيلد** بسبب أن الملوثات الجوية تعمل في اتجاه معاكس لتأثير ارتفاع درجة الحرارة، وبالتالي تمنع هطول الأمطار.

ويذكر **هانس جراف** (Hans F. Graf)، من معهد ماكس بلانك للإرصاد الجوي بالمانيا، أن التلوث الجوي في المناطق الإستوائية يتعدى تأثيره على الأمطار المحلية ليشمل حركة الأمطار الإستوائية، وبالتالي على الكرة الأرضية بسبب أن المناطق الإستوائية تمد الكرة الأرضية باغلب الطاقة اللازمة لحركة الهواء الجوي، وبما أن التلوث الجوي يؤثر أكثر على السحب دائمة الحركة في المناطق الإستوائية مقارنة بالحركة البطيئة في المناطق المعتدلة، فأن ذلك يفسر تناقص الأمطار في المناطق الإستوائية رغم أن زيادة تسخين الكرة قد تعمل على زيادة هطول الأمطار، ويذكر **تون** أن انقشاع السحب بسبب تلوث الهواء يعمل علي تقليل تأثير ظاهرة البيوت المحمية عن طريق عكس أشعة الشمس بعيداً عن الأرض.

المصدر: Science News , Vol 157: .No. 11 March 11 2000 , P 164



مع القـــراء

أعزاءنا القراء

يسر القائمين على مجلة العلوم والتقنية أن يرحبوا بالقراء الأعزاء أجمل ترحيب، ويتواصلوا معهم في توالي إصدارها واضعين نصب أعينهم خدمة القارىء العربي كهدف سام يصبون إلى تحقيقه، كما يسرهم قبل الإجابة على رسائلهم التنويه بأن أسرة المجلة لاتهمل أية رساله تصل إليهم. وتأخذ بكل ما فيها من إقتراحات أو نقد بناء يهدف إلى تطوير المجله للوصول بها إلى مستوى يرضي طموحات الجميع، إلا أن كثرة الرسائل وتنوع طلبات القراء قد تحول دون الإجابة عليها عبر هذه الصفحة، ولكننا نحاول ما أمكن الرد عليها عن طريق البريد.

● **الأخ / عبدالعزيز الدبيبي – الرياض**

وصلتنا رسالتك، ونشكرك على عبارات الإطراء والثناء على المجلة ويسعدنا أن ندرج اسمك في قائمة توزيع المجلة. أما بالنسبة لاستفسارك عن المشاركة في باب عرض كتاب فإن المجلة لاتمانع من استعراض أي كتاب علمي جيد شريطة حصولها على نسخ مجانية منه. حيث نقوم بتكليف كفاءة علمية متخصصة في مجال الكتاب قادرة على إعطاء رأيها حوله بدقة ووضوح، أما بالنسبة لكتب صدرت حديثاً فالمجلة تشترط حصولها على نسخة منه فقط، وتقوم سكرتارية التحرير بالتنويه عنه.

● **الأخ / وسيم الدبيان – الرياض**

نشكرك يا أخ أحمد على تهنئتك وإعجابك بالمجلة. ويسعدنا إدراج اسمك وعنوانك في قائمة توزيع المجلة.

● **الأخ / عبدالكريم الجبري – الرياض**

سعدنا باتصالك، شاكرين لك إعجابك بالمجلة والقائمين عليها، ويسعدنا بكل سرور انضمامك لقائمة قراءنا الاعزاء.

● **الأخ / أحمد محمد عطيف – الرياض**

تلقينا رسالتكم، ويسعدنا ادراج اسمكم في قائمة التوزيع، أما بخصوص اقتراحكم نشر الأوراق العلمية المحكمة فهذا ليس منهج المجلة لأن الهدف الرئيسي لها نشر الوعي العلمي بين أفراد المجتمع، اما بالنسبة للأوراق والأبحاث المحكمة فان لها مجلات دورية متخصصة، أما بخصوص إقتراحكم عدد خاص عن التصوير الطبي وطب الإتصال الفضائي، فنحن نرحب به شريطة أن يتم تقديم مقترح لعدد كامل يتضمن مواضيع وعناصر كل موضوع، فالمجلة كما تعلمون تعالج موضوع واحد.

● **الأخ / أحمد آل ابراهيم – صفوى**

وصلتنا رسالتك بكل سرور ونشكرك على ما جاء فيها من ثناء، ويسعدنا إدراج اسمك في قائمة التوزيع، أما بخصوص الاعداد السابقة فيؤسفنا عدم توفرها، اما بخصوص استفسارك عن الإقتباس فالمجلة لاتمانع في ذلك شريطة الاشارة اليها حسب الطرق العلمية المعتمدة الإقتباس.

● **الاخ / محمد العويفير – الهفوف**

وصلتنا رسالتك وهي الاولى التي ترد الينا منك، ونحن يا أخانا لانهمل أي رسالة تصلنا ونحن نسعد حقيقة دوما بتواصلكم معنا، وسعدنا أن ندرج اسمك في قائمة التوزيع.

● **الأخ / الياس عبد الحكيم – المدينة المنورة**

تلقينا رسالتك بكل سرور شاكرين ما جاء فيها من عبارات إعجاب ومديح للمجلة، وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بانتظام.

● **الأخ / علي آل خميران – الباحة**

بكل سرور يسعدنا وصول المجلة على عنوانك البريدي، فاهلاً بك.

● **الأخ / أسامة هيثمي – اليمن**

يسعدنا أن تصلك المجلة على عنوانك البريدي، فاهلا بك وبكل قرائنا من الوطن العربي.

● **الأخت / ليلى المزروع : القطيف**

يسرنا تلبية طلبك من الأعداد السابقة المذكورة، وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية.

● **الأخ / سعود الفداغي – حائل**

وصلتنا رسالتك بكل سرور، وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بانتظام شاكرين لك اهتمامك.

● **الأخ / أحمد السوادحة – الأردن**

وصلتنا رسالتك بكل سرور، ونحن سعداء بتواصل اخواننا من البلدان العربية، شاكرين لك مديحك وإعجابك بالمجلة، ويسعدنا إدراج اسمك في قائمة توزيع المجلة.

● **الأخ / إياد سويدان – سوريا**

تلقينا رسالتك بكل سرور، شاكرين ما حوته من عبارات الشكر والإعجاب بالمجلة، ويسرنا أن ندرج اسمك في قائمة التوزيع، كما يسعدنا أن نبعث لك بالأعداد المطلوبة.

● **الأخ / عبدالعزيز التويجري – بريدة**

سعدنا برسالتك، شاكرين ماحوته من عبارات ثناء على المجلة، ويسعدنا انضمامك لقرائها.

الفائزون بمعرض المبتكرات العلمية

قامت إدارة التعليم بالعاصمة المقدسة خلال الفترة من ١٥ إلى ١٩ شعبان ١٤٢١هـ بتنظيم المعرض الرابع لمبتكرات الطلاب العلمية على مستوى المملكة، وذلك لتشجيع الطلاب ذوي المهارات والمماراسات العلمية على الابتكار والتطوير، وقد تم فحص تلك المعروضات واختيار الفائزين.
وإسهاماً من مجلة العلوم والتقنية في تشجيع تلك المهارات فإنه يسعدها أن تنشر أسمائهم فيما يلي:

م	المركز	اسم الطالب	الإدارة التعليمية	المدرسة	اسم العمل	النوع
١	المركز الأول	أنس أنور إبراهيم رشيد	تعليم جدة	مدرسة جيل الفيصل الابتدائية	عرض الصور إلى الجهاز التلفاز	إلكترونيات
٢		عمرو عبدالناصر	منطقة الرياض	الجزيرة الثانوية	الغربال الكهربائي	تصنيعي
٣		نايف صالح عودة البلوي	محافظة العلا	جعفر الطيار الثانوية	المجفف الشمسي	وسيلة عرض
٤		فيصل عصام الخالدي سلطان ناجي الشلوي إحسان محمد يحيى	محافظة الطائف	هوازن الثانوية	غسالة الأيدي الأتوماتيكية	مساعدة المعاقين
٥		عبدالمجيد غنيم الغنيم	محافظة الزلفي	علي بن أبي طالب المتوسطة	جهاز مضخة تلقيح النخيل	خدمة البيئة
٦		أحمد إبراهيم شومة	منطقة حائل	الصديق الثانوية	اختبر معلوماتك الطبية	Fisual basic
٧		وائل سمير بشير قلعة جي	تعليم جدة	الأندلس الأهلية	موقع على الإنترنت	Hot mail
٨		مروان نافع نفيع الصحفي بدر نافع نفيع الصحفي	تعليم جدة	غران الثانوية–نمرة الثانوية	المؤقت	Fisual basic
٩		سيد إسماعيل سيد إكرام	تعليم العاصمة المقدسة	الحسين بن علي الثانوي	جهاز الأنتركوم العجيب	إلكترونيات
١٠		عبدالله أحمد عمر باطرفي	تعليم جدة	التيسير الثانوية	حفار آلي	كهربائي
١١	المركز الثاني	تركي عبدالله	منطقة الرياض		جهاز ترشيد استهلاك الكهرباء	خدمة البيئة
١٢		يوسف عيسى الخروبي عبدالله سعيد بازياد	تعليم جدة	الفلاح الثانوية	المضخة الكهربائية	تصنيعي
١٣		إبراهيم سعد العيدان خالد عبدالله العمير	محافظة الدوادمي	خالد بن الوليد الابتدائية	تجربة مضار التدخين	وسيلة عرض
١٤		مهند محمد عط جمعة	محافظة الزلفي	الملك فيصل المتوسطة	كرسي متحرك لرفع المعاقين آلياً	مساعدة المعاقين
١٥		صالح محمد الباحوث	محافظة الدوادمي	خالد بن الوليد الابتدائية	عجائب المرايا	وسيلة عرض
١٦		محمد درويش محمد عاشور	تعليم جدة	قرطبة الأهلية الابتدائية	تحولات الطاقة	وسيلة عرض
١٧		محمد عبدالرحمن محمد حجر	منطقة المدينة المنورة	عمرو بن الجموح الابتدائية	جهاز حماية المنزل	أمن وسلامة
١٨		محمد إبراهيم عسيري	منطقة عسير	الأمير عبدالله بن عبدالعزيز الثانوية	برنامج المعلم	Fisual basic
١٩		أحمد نصر الثناني	تعليم جدة	مدارس التيسير الثانوية	موقع على الإنترنت	Hot mail
٢٠		احمد محمد عبدالمنعم	تعليم جدة	الثغر النموذجية المتوسطة	برنامج لعب الأطفال	Fisual basic
٢١	المركز الثالث	محمد محسن بهادر	تعليم العاصمة المقدسة	طلحة بن عبيدالله الثانوية	برنامج فيزياء	Fisual basic
٢٢		يحيى حسين شاهين	محافظة صبيا	الدرب الثانوية	الأوضاع النسبية للدائرة	وسيلة عرض
٢٣		جواد عبدالغني عبدالرحيم	تعليم جدة	دار الفكر المتوسطة	صنبور توفير الماء المغناطيسي	خدمة البيئة
٢٤		أحمد منصور البرغش	محافظة المجمعة	تمير الثانوية	سيكل دباب	تصنيعي
٢٥		محمد سعيد الغامدي	تعليم جدة	دار الفكر الثانوية	جهاز تعداد الزوار	إلكترونيات
٢٦		عبدالعزيز عويض عالي	محافظة الرس	الرس الثانوية	جهاز تحويل جرس المنزل إلى الهاتف	إلكترونيات
٢٧		زياد طارق إدريس	محافظة الطائف	الأمير عبدالله بن عبدالعزيز المتوسطة	حزام الأمان في السيارة	أمن وسلامة
٢٨		سليمان راشد الثنيان عبدالرحمن سعود الدويش	محافظة الزلفي	الإمام محمد بن سعود الثانوية	برنامج مملكة الثقافة	Power point
٢٩		يامن عبدالرحمن أحمد	تعليم جدة	الأمير تركي بن عبدالعزيز المتوسطة	برنامج مناسك الحج	Power point
٣٠		بندر مقبل المطيري	تعليم جدة	نمرة الثانوية	برنامج مجلة الآفاق	Power point



قراءنا الأعزاء

يتطلع القائمون على مجلة العلوم والتقنية منذ صدور عددها الأول إلى مساهمة القراء مساهمة فاعلة في كتابة المقالات لتغطية إحتياجات العدد ورفع المعاناة ـ ولو جزئياً ـ عن سكرتارية التحرير .

ويرد الى المجلة الكثير من المشاركات ، ولكن للأسف أن بعضها لايتفق مع موضوع العدد المقبل الذي يشار إليه على الصفحة الداخلية من الغلاف الخلفي ، وهذا بلاشك يحد كثيراً من الاستفادة من تلك المشاركات ، كما أن هذه المشاركات لا تتفق مع منهاج النشر الموضح على الصفحة الداخلية من الغلاف الامامي ، ورغبة من المجلة في تفعيل دور القارىء الكريم فقد رؤي الإعلان عن بعض المواضيع التي تم وضع مقترحات متكاملة لها ، ولكنها للأسف الشديد لم تر النور لعدم تجاوب الكتاب الذين تم ترشيحهم من قبل معديها .

ومن منطلق إيماننا القوي بأن المجلة منكم وإليكم فإنه يسعدنا دعوتكم للكتابة في أحد المواضيع المدرجة أدناه ، مع رجائنا الحار التقيد بمنهاج النشر ، وعدم الشروع بالكتابة الا بعد أخذ موافقة سكرتارية التحرير تلافياً للازدواجية ، كما يسعدنا أن ننوه بأنه يمكن للكاتب المشاركة في أكثر من مقال على أن تكون في أعداد مختلفة .

أولاً : المحيطات وخصائصها

الجزء الأول

١ـ **المحيطات :** نظرة جيوكيميائية عامة: مقدمة مناسبة، مصادر الموارد الداخلية إلى المحيطات ، العمليات التي تحدث للمواد الداخلة إلى المحيطات، الرسوبيات كمستودع للمواد الخارجية من المحيطات.

٢ـ **التيارات المائية :** مقدمة مناسبة، مصادر التيارات ، تركات المياه ، التيارات البحرية ، أنواع التيارات .

٣ـ **المحاكاة في علوم البحار (المد والجزر):** مقدمة مناسبة، محاكاة المد والجزر ، محاكاة التيارات البحرية.

٤ـ **التلوث البحري بالبترول :** مقدمة مناسبة، خصائصه ومكوناته، مصادره ، سمية البترول ، أثره على البيئة ، طرق مكافحته.

٥ـ **التلوث البحري بالصرف الصحي :** مقدمة مناسبة، كمية المواد المسببة للتلوث ، الكائنات الدقيقة الدالة على التلوث بالصرف الصحي ، أسس تنظيمية لعملية صب مخلفات الصرف الصحي في البيئة، طرق مكافحته .

٦ـ **التلوث البحري بالمخلفات الصناعية :** مقدمة مناسبة، مصادر التلوث ، أنواع التلوث ، طرق مكافحته .

الجزء الثاني

١ـ **الطبقة التكوينية للبحر الأحمر:** مقدمة مناسبة، إنعكاسه على النشاط الزلازالي في المملكة ، التاريخ التكويني للبحر الأحمر ، حركة الصفيحة العربية ، النشاط الزلازالي بالمنطقة .

٢ـ **الأهمية الاقتصادية للبحر الأحمر والخليج العربي:** مقدمة مناسبة، التعريف بالبحر الأحمر والخليج العربي ، الحياة في البحر الأحمر والخليج ، إستزراع الأحياء البحرية في البحر الأحمر والخليج، الأهمية الاقتصادية.

٣ـ **العقاقير الطبية :** مقدمة مناسبة ، الكائنات البحرية ، الطرق المستخدمة للحصول على المنتجات البحرية ، الإختبارات العقاقيرية، الإشتراطات والضمانات الصحية .

٤ـ **الغوص في البحار:** معدات الغوص ، تأثير الضغط على الغوص، بعض أمراض الغوص .

٥ـ **تطبيقات الإستشعار عن بعد في البيئة البحرية:** نبذة تاريخية، منصات الأقمار الصناعية ، الاستشعار عن بعد والخلايا الحساسة ، بعض التطبيقات البحرية للاستشعار عن بعد .

٦ـ **قارة أنتاركتيا:** نبذة تاريخية عن البعثات الاستكشافية ، الأهمية الجغرافية للاتزان البيئي والحراري ، المعاهدات والاتفاقات الدولية.

ثانياً : الأحياء البحرية

الجزء الاول

١ـ النباتات البحرية وخصائصها (إقترح العناصر التي سيغطيها الموضوع).

٢ـ الموارد الطبيعية للبيئات البحرية (إقترح العناصر التي سيغطيها الموضوع).

٣ـ **الزراعة البحرية :** مقدمة مناسبة، تعريف بالزراعة البحرية ، أقسام وأنظمة الزراعة البحرية ، الطرق والمواد ، إختبار المواقع ، اختيار الإنواع ، الأحياء المستزرعة ، وضع البيض والحضانة ، تربية الصغار والكبار ، الفوائد الإقتصادية .

٤ـ **صحة الإنسان وأمراض الإسماك :** مقدمة مناسبة، الكائنات الدقيقة ذات المنشأ غير البحري وأثر البيئة عليها ، إنتقال الكائنات المرضة إلى أنسجة الإسماك ، تأثير الكائنات المرضة التي تصيب الإسماك على الإنسان.

الجــزء الثانــي

١ـ **المصادر السمكية في الخليج والبحر الأحمر :** مقدمة مناسبة، أنواع الإسماك، طرق صيدها ، أهميتها الإقتصادية .

٢ـ **الإسماك القشرية :** مقدمة مناسبة، أنواعها ، بيئاتها ، التغذية ، التكاثر ، الفوائد الإقتصادية .

٣ـ **الشعب المرجانية :** مقدمة مناسبة، بيئة الشعب المرجانية ، أنواعها طرق تكاثرها ، أهميتها الإقتصادية .

٤ـ **الحيتان وعرائس البحر :** مقدمة مناسبة، الحياة العامة ، المظهر والشكل الخارجي ، البيئة والإنتشار ، التغذية ، الخواص، التكاثر الفوائد الإقتصادية .

٥ـ **الحيوانات البحرية الخطرة :** مقدمة مناسبة، أنواعها ، مصادر خطورتها ، سمومها ، آثارها على الإنسان.

٦ـ **الروبيان :** مقدمة مناسبة، بيئاته وتواجده ، وبيولوجيته ، أهميته الاقتصادية.

ثالثاً: النقل طرقه ووسائله

الجزء الأول

١ـ تاريخ النقل

(أ) مقدمة: ارتباط النقل بالحضارة "تاريخ النقل هو تاريخ الحضارة".

(ب) النقل البري: إختراع العجلة، المركبات، السيارة، الدراجة، السكك الحديدية.

(ج) النقل المائي: بداية النقل المائي، القارب، الطرق المائية، الموانى، النظم البحرية.

(د) النقل الجوي: ما قبل الإخوان "رايت"، أول طائرة، تطور النقل الجوي، الموانىء الجوية، الفضاء الخارجي.

(هـ) خلاصة.

٢ـ النقل والتطور الحضاري (أو الحضري)

(أ) مقدمة: علاقة النقل بالاستيطان، نظرية "فون ثيونية".

(ب) النقل والتخطيط الحضري: إستخدامات الأراضي، اختيار وسائل النقل، الطرق الحضرية وأنواعها، إحتياجات وسائل النقل.

(ج) النقل والتخطيط الأقليمي: النقل والنمو الاقتصادي والاجتماعي الاقليمي.

(د) خلاصة.

٣ـ النقل البري ـ الطرق

(أ) مقدمة: أهمية النقل البري في الطرق.

(ب) وسائل النقل.

(ج) النقل في المدن: مشاكل النقل بالمدن ومسبباتها واثارها، وسائط النقل بالمدن.

(د) الحلول: حلول سريعة (أو مباشرة)، أو حلول طويلة الأمد.

(هـ) خلاصة.

٤ـ النقل البري ـ السكك الحديدية

(أ) مقدمة: نبذة تاريخية، أنواع السكك الحديدية.

(ب) أنواع القاطرات: القاطرة البخارية، القاطرة الكهربائية: وصف عام وشرح للخصائص وطرق التمييز.

(ج) قطارات نقل البضائع: خواصها، مواصفاتها، انواعها، طرق تمييزها.

(د) إشارات السكك الحديدية: أهمية الإشارات، إشارات السيمافور، إشارات الأضواء الملونة، إجهزة التحكم الإلكترونية.

٥ـ النقل المائي

(أ) نبذة تاريخية.

(ب) طرق النقل المائي: الفنورات والأهوسة، الأنهار، البحار والمحيطات.

(ج) وسائل النقل المائي:

ـ تاريخها، أنواعها، أجزاء القارب، الهيكل وانواعه، الشراع وانواعه.

ـ السفن والبواخر: تاريخها، أنواعها، أجزاء السفينة أو الباخرة، مراحل بنائها.

(د) خلاصة.

٦ـ النقل الجوي

(أ) مقدمة: نبذة تاريخية، تعريف النقل الجوي، أنواعه.

(ب) طرق ووسائل النقل الجوي:

ـ الطائرة: تاريخها ومراحل تطورها، أنواع الطائرات، أجزاء الطائرة الرئيسية.

ـ البالون الطائر: تاريخه ومراحل تطوره، أنواعه، أجزاؤه، استخداماته.

ـ المنطاد: تاريخه، أنواعه (منطاد جييفارد، منطاد سانتوس، منطاد زبلن، المناطيد البريطانية، المناطيد الاخيرة.

(ج) خلاصة.

٧ـ نحن والفضاء الخارجي

(أ) مقدمة: نبذة تاريخية عن التطلع للفضاء الخارجي لحل بعض مشاكل البشرية.

(ب) بدايات وتجارب الرحلات للفضاء الخارجي.

(ج) وسائل النقل للفضاء الخارجي.
(د) مستقبل النقل للفضاء الخارجي.
(هـ) خلاصة.

٨ـ مستقبل النقل

(أ) مقدمة: ارتباط تطور الانظمة بازدياد الطلب والتطور التقني.
(ب)التطورات المتوقعة في نظم النقل.
(ج) التطورات المتوقعة في وسائل النقل.
(د) خلاصة.

الجـزء الثـانـي

١ـ الجسور والأنفاق

(أ) مقدمة: دور الجسور والأنفاق في عملية النقل.
(ب)الجسور:
ـ نبذة تاريخية.
ـ أنواع الجسور: الجسور ذات المعابر، الجسور ذات الأقواس، الجسور المعلقة، الجسور المتحركة.
ـ تشييد الجسور: الأجزاء، المواد، نبذة بسيطة عن التشييد.
(ج)الأنفاق:
ـ أنواع الأنفاق: أنفاق السكك الحديدية، أنفاق الطرق، أنفاق الخدمات.
ـ بناء الأنفاق: الحفر في الطبقا الطينية والصخرية ... الخ، دور هندسة المساحة، المواد وطرق الإنشاء.

٢ـ إشارات المرور

(أ) مقدمة: الاشارات كآلات ذات دلالات، ودورها في إدارة المرور.
(ب)اشارات المرور: فكرة عامة، الإشارات وشرحها. ـ اشارات المرور: فكرة عامة، الإشارات وشرحها.
(ج)انواع الإشارات:
١ـ إشارات وعلامات التنبيه.
٢ـ إشارات وعلامات التحذير.
٣ـ إشارات وعلامات التعريف.
ـ علامات المرور الأفقية. ـ علامات المرور الضوئية.
٢ـ اشارات رجل المرور (حركية).
٣ـ اشارات قائد السيارة (حركية).
(ج) خلاصة.

٣ـ الملاحة البحرية

(أ) مقدمة: نبذة تاريخية، تعريف بالملاحة البحرية وانوعها والموانىء وتطورها.
(ب) فنون الملاحة: تحديد موقع السفينة، تحديد خط السير وأنواعه.
(ج) طرق الملاحة البحرية: الملاحة الساحلية، الملاحة الفلكية، الملاحة التقديرية، الملاحة بالراديو والملاحة بالقطع الزائد، الملاحة في حالة السكون.
(د) قوانين الملاحة البحرية: مبادىء المرور البحري، الإشارات الضوئية، اشارات الاستغاثة.

(هـ) خلاصة.

٤ـ الملاحة الجوية

(أ) مقدمة: نبذة تاريخية، مزايا الملاحة الجوية.
(ب)الموانىء الجوية: أنواع المطارات، مكوناتها، خصائصها.
(ج)تطور الخطوط الجوية.
(د) قوانين الملاحة الجوية: مبادىء المرور الجوي، طرق ووسائل التحكم في المرور الجوي.
(هـ)وسائل التقنية الحديثة للملاحة الجوية.
(و) خلاصة.

٥ ـ وسائل النقل البري

(أ) مقدمة.
(ب) كيف تعمل ؟، أجزاؤها.
(ج) مراحل التطور.
(د) مراحل التصنيع.
(هـ) نظام الدفع وأنواعه وتطوره.
(و) خلاصة.

٦ـ وسائل النقل البحري

(أ) مقدمة.
(ب)كيف تعمل ؟، أجزاؤها
(ج)مراحل التطور.
(د)مراحل التصنيع.
(هـ)نظام الدفع وانواعه وتطوره.
(و) خلاصة.

٧ـ كيف تقود الباخرة؟

(أ) مقدمة.
(ب) طاقم القيادة: أعضاؤه، مهامهم.
(ج) غرفة القيادة: مكوناتها، آلاتها.
(د) الاستعدادات الأولية للإبحار.
(هـ) الخطوات: الإبحار، الرحلة، الوصول للميناء.
(و) العلاقة بين قائد المركبة والميناء.
(ز) خلاصة.

٨ـ وسائل النقل الجوي

(أ)مقدمة.
(ب) كيف تعمل ؟ ، أجزاؤها.
(ج) مراحل التطور.
(د) مراحل التصنيع.
(هـ) نظام الدفع وانواعه وتطوره.
(و) خلاصة.

٩ـ كيف تقود الطائرة؟

(أ)مقدمة.
(ب)غرفة القيادة: مكوناتها، آلاتها.
(د) الاستعدادات الأولية للإقلاع.
(هـ) الخطوات: الإقلاع، الرحلة الهبوط، الوصول للميناء.
(و) العلاقة بين قائد المركبة والميناء.
(ز) خلاصة.

في
العدد المقبل

الحشرات

(الجزء الأول)





